



# Plantilla de Control de Firmas

---

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

***El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.***

# PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE COSTITX

## DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEXOS

Mayo 2022

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



COEIB

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## I.1 Memoria

Pé



COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  COEIB  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **4**  
**FV370482-507AAA9**



## Índice

<b>1</b>	<b>OBJETO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
3.1	INFRAESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO .....	4
<b>4</b>	<b>SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>6</b>
4.1	DETECCIÓN DE FUGAS POR GAS TRAZADOR.....	7
4.1.1.	<i>Descripción del sistema .....</i>	8
4.1.2.	<i>Operativa de trabajo .....</i>	8
4.1.3.	<i>Herramientas del sistema de detección de fugas por gas trazador .....</i>	9
4.1.4.	<i>Ventajas del sistema de detección de fugas por gas trazador.....</i>	10
4.2	EQUIPOS DE LOCALIZACIÓN REMOTA DE FUGAS .....	10
4.2.1.	<i>Características.....</i>	11
4.2.2.	<i>Etapas del sistema .....</i>	12
4.2.3.	<i>Ventajas del sistema.....</i>	12
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>14</b>

Pé





COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**



## 1 Objeto y ámbito de actuación

El 09 de abril de 2022 en el *Boletín Oficial de les Illes Balears* (BOIB) número 48 se publicó la *Orden 7/2022, de 6 de abril de 2022, del consejero de Medio Ambiente y Territorio por la cual se establecen las bases reguladoras y se aprueba la convocatoria para el año 2022 de subvenciones para la mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas en las redes de municipios pequeños y medianos de las Islas Baleares, financiados por la Unión Europea-NextGeneration EU.*

El **objeto** de las ayudas recogidas en la Orden 7/2022 del 6 de abril 2022 consiste en:

- ✓ Mejora del abastecimiento
- ✓ Reducción de pérdidas en las redes de municipios pequeños y medianos

En el *Artículo 7 Beneficiarios* se indica que podrán optar a dichas subvenciones los municipios pequeños y medianos que tengan una **población menor a 20.000 habitantes**, según las cifras oficiales de población resultante de la revisión del padrón municipal a 1 de enero de 2020, proporcionado por INE.

Pé

## 2 Normativa de aplicación

Se prevé sea de aplicación la siguiente normativa:

- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de julio de 1974.
- ✓ Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) de 6 de febrero de 1976 y modificaciones aprobadas.
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 02 de agosto de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio.
- ✓ Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- ✓ Código Técnico de la Edificación (CTE).
- ✓ Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento y en particular todo lo dispuesto en la Ordenanza de instalación de conducciones de servicios en la vía pública y espacios públicos en suelo urbano.

COL·LEGI DEICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



- ✓ Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y normas reglamentarias que la desarrollan.
- ✓ R.D. 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. BOE núm. 86 de 11 de abril.
- ✓ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ✓ Decreto 53/2012 de 6 de julio, sobre vigilancia sanitaria de las aguas de consumo humano de las Illes Balears.

### 3 Situación actual y antecedentes

Costitx es un municipio de la provincia y comunidad autónoma de las Islas Baleares. Se encuentra situado en la comarca de Pla de Mallorca, en la parte central de la isla de Mallorca. Limita con los municipios de Inca al norte, Sineu al este, Lloret de Vistalegre al sur y Sencelles al oeste.

Pé

El clima de Costitx se clasifica como cálido y templado. En invierno hay en Costitx muchas más precipitaciones que en verano. La temperatura media anual en Costitx ronda los 17.2 °C. En un año, la precipitación es 499 mm. En los meses de verano las precipitaciones se desploman hasta alcanzar su mínimo en julio, apenas 7 mm, mientras que la mayor cantidad de precipitación se da en octubre con un promedio de 70 mm. Las temperaturas más altas en promedio se alcanzan en los meses de julio y agosto, alrededor de 25.8 °C. El mes más frío del año es febrero con un promedio de 9.8 °C.

Costitx tiene 1.329 habitantes (INE 2020)

#### 3.1 Infraestructuras del sistema de abastecimiento

Costitx cuenta para su abastecimiento de **un solo pozo en servicio, pozo de Costitx**. Este pozo vierte al **depósito Baix de 270 m<sup>3</sup> de capacidad** y de allí, mediante un grupo de elevación, se envía al **depósito Elevado de 56 m<sup>3</sup>**, desde donde ya se distribuye a la red de abastecimiento. El funcionamiento del llenado se realiza mediante telecontrol, en función de los niveles de agua de los



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9



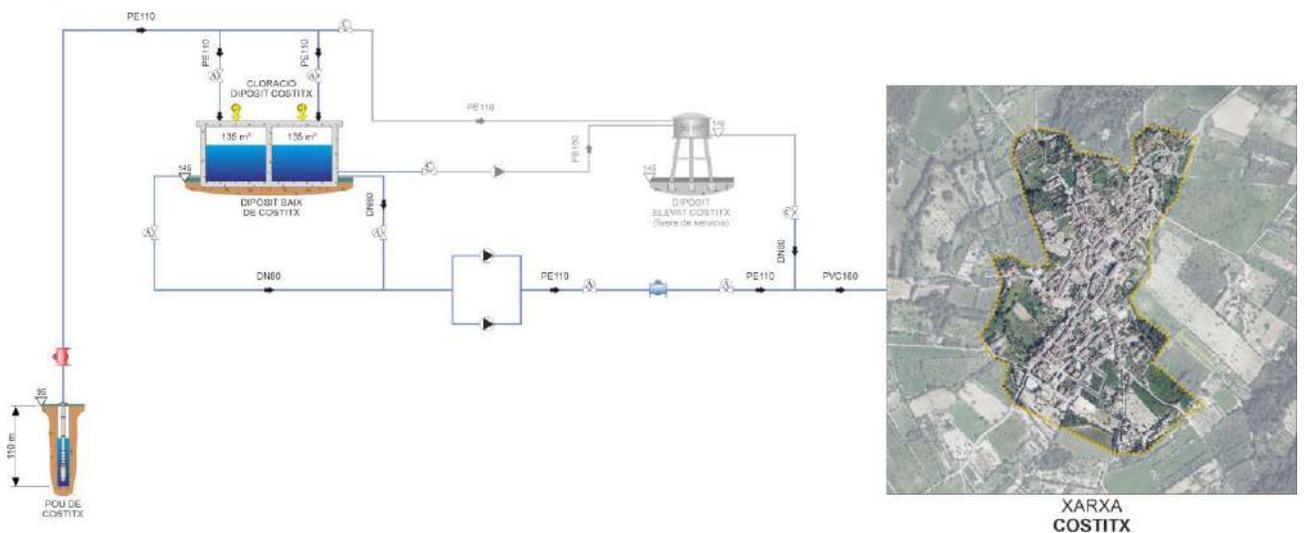
diferentes depósitos y de la franja horaria. En cada depósito hay una estación remota de telecontrol que es la encargada de informar a la estación remota del pozo del nivel de agua.

En el depósito Baix existe un tratamiento de desinfección mediante hipoclorito sódico. El nivel de desinfectante se realiza mediante un analizador en continuo. La dosificación de hipoclorito se realiza junto a la entrada del pozo. Una vez desinfectada, mediante un grupo de elevación se envía el agua al depósito elevado, desde donde por gravedad se distribuye a la red de distribución.

Toda la información recogida por las estaciones remotas de telecontrol se envía al ordenador central situado en la oficina de Montuïri.

El suministro eléctrico a todas las instalaciones de abastecimiento se realiza a través de dos contadores eléctricos, uno situado en el pozo Costitx, y otro situado en el depósito Baix, desde donde también se alimenta el depósito Elevado.

A contiucación se representa el esquema actual del absteamiento de agua potable.



Pé

La longitud total de la red de abastecimiento del municipio abarca 8.846 m.





Diámetro	Material			Longitud (m)
	Fundición Dúctil	Polietileno	PVC	
40		157		157
65		90	1.787	1.877
80		2.381		2.381
100		2.658		2.658
125			338	338
150			1.432	1.432
200	3			3
<b>Longitud (m)</b>	<b>3</b>	<b>5.286</b>	<b>3.557</b>	<b>8.846</b>

En la siguiente tabla se indican las pérdidas en el sistema de agua potable, así como el consumo eléctrico del servicio de agua potable para los años 2020 y 2021.

Municipio	Pérdidas en la red (2021) (%)	kWh consumidos (promedio 2020-2021)	kWh/m3 2021
Costitx	36%	52.845,00	0,8442

Pé

Se determina que la ratio kWh/m3 bombeado para el año 2021 es de **0,8442**

## 4 Solución propuesta

Para reducir las pérdidas de agua en la red de abastecimiento de agua potable se proponen las siguientes medidas:

- realizar una **inspección** de toda la **red** para localizar fugas mediante un **sistema innovador** basado en la introducción y posterior **detección** de un **gas trazador**.
- Instalar **equipos de localización remota de fugas** que combinan sensores de ruido con tecnología de transmisión de datos IoT, para crear una red fija de sistema de detección y localización de fugas de agua.

Posteriormente, **se repararán las fugas** localizadas por ambos sistemas.

Con estas actuaciones **resultarán beneficiados 1.329 habitantes** (todos los habitantes del municipio), y se prevé obtener los siguientes resultados:

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT** 

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



Municipio	m3 pérdidas 2021	m3 previsto ahorro consumo agua	% previsto reducción pérdidas
Costitx	22.341,00	<b>6.591</b>	<b>30%</b>

El dato *m3 pérdidas 2021* corresponde a la información comunicada a la Dirección General de Recursos Hídricos en el Resumen anual de parámetros del abastecimiento de agua, calculado como diferencia entre el suministro total al núcleo urbano (m3) y el consumo del núcleo urbano abastecido (m3).

**Todas las actuaciones se realizarán en la vía pública, por lo que no serán necesarios permisos sectoriales, y se tiene plena disponibilidad de los terrenos.**

Pé

A continuación se describen las soluciones tecnológicas propuestas:

#### 4.1 Detección de fugas por gas trazador

Este método consiste básicamente en inyectar un gas trazador, por ejemplo, isótopos, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, hidrógeno, **helio** o mezclas de metano con nitrógeno y con argón, para su posterior detección en la zona de fuga por medios físicos, químicos o radiológicos.

Este **método** para la localización de fugas es **apto** para su utilización en **cualquier tipo de conducción**, incluidas tuberías de gran diámetro, materiales plásticos y bajas presiones.

Además, para su utilización **no** es necesario **interrumpir** el **servicio** de provisión de **agua** en ningún momento y no perjudica los elementos de la conducción, siendo el coste en mano de obra inferior a otras herramientas de búsqueda convencionales como correladores digitales, prelocalizadores o geófonos...

La **técnica** se basa en **introducir** en la tubería una **mezcla** de **aire y helio**. Transcurrido el llenado se procede a aspirar aire del suelo y se **mide** la **concentración** de **helio** en la muestra aspirada dado que el helio es más ligero que el aire por lo que tiende a ascender de forma natural.





**Se propone realizar tres inspecciones de toda la red del municipio.**

#### 4.1.1. Descripción del sistema

El equipo de detección de fugas utiliza la inyección directa de gas en la tubería como principio fundamental, y la elección del helio como gas trazador está cimentada sobre distintos conceptos:

- ✓ *Químico y organoléptico:* dado que el gas va a estar en contacto y disuelto en el agua, que posteriormente va a ser consumida, debe usarse un **gas totalmente inofensivo** para el consumo humano. El helio, presente de forma natural en la atmósfera, es un gas noble y por tanto inerte, que no reacciona químicamente, ni tiene ningún tipo de actividad fisiológica y que no altera las propiedades organolépticas del agua.
- ✓ *Propiedades físicas:* el gas trazador, una vez se ha disuelto en el agua, viaja con el líquido por el interior de la tubería. En el caso de que se produjese una fuga, el agua marcada abandona la tubería impregnando parte del terreno circundante. En este momento se produce el denominado proceso de desorción del gas y llega hasta la superficie. Es necesario que el gas trazador tenga una densidad inferior al aire, por lo que el helio cumple con este requisito.
- ✓ *Concentración del gas trazador en el ambiente:* la concentración del gas trazador en el ambiente debe ser baja, en caso contrario, no podría diferenciarse cuál es el origen del mismo. El helio cumple con este requisito.

Pé

#### 4.1.2. Operativa de trabajo

Una vez seleccionada la tubería a inspeccionar, se procede a la **inyección del helio** dentro de ella utilizando un acceso a la misma para que, por principios físico-químicos, este gas vaya disolviéndose en el agua y que ésta quede marcada.

El **agua marcada viaja** por la conducción y, en los **puntos** donde existan **fugas, escapará** del mismo modo que lo haría el agua no marcada, empapando el terreno circundante. Es entonces cuando se produce el proceso de desorción del gas.

El **gas** que se vaya **liberando**, de menor densidad que el aire, irá **ascendiendo** hacia la **superficie**, lo cual favorece enormemente la **detección** sobre el terreno.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



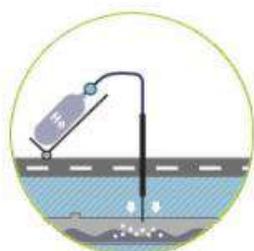
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



En las **localizaciones** superficiales sobre la tubería donde **encontremos** presencia de **helio** superior a la constante atmosférica indicará que en ese punto **existe una fuga**.



**Inyección**  
de helio en la red.



**Detección**  
de helio en los puntos  
de fuga.



**Recepción**  
de datos  
online a tiempo real

#### 4.1.3. Herramientas del sistema de detección de fugas por gas trazador

El equipo está formado por un equipo de inyección y un equipo detección.

Pé

**Equipo de inyección**, está compuesto por un conjunto de piezas hidráulicas que permiten que el helio acceda a la conducción de agua y se disuelva en esta, estando diseñado bajo cuatro premisas:

1. Conseguir la optimización del proceso de disolución de helio en el agua
2. Evitar que, durante el proceso de inyección, existan pérdidas de agua
3. Impedir que pueda alterar la calidad del agua, estando todas las partes del equipo que están en contacto con el agua construidas en materiales inoxidables
4. Evitar que ninguna de las piezas dañen a la tubería o a los elementos de la conducción

Con una **única inyección** de **helio**, se puede **prolongar** el **proceso** de **detección** de **fugas** como **mínimo durante 4 días**.

**Equipo de detección**: es un conjunto de herramientas que permiten aspirar aire del suelo, filtrarlo y medir la concentración de helio en el aire aspirado. Se debe disponer de una aplicación software capaz de almacenar las lecturas de concentración de helio junto con las coordenadas GPS y la fecha y hora, además de controlar todas las funciones del detector de helio. Posteriormente, se puede introducir dichos datos en herramientas GIS para estudio de evoluciones de fugas, comprobar cuáles son los puntos más problemáticos, etc., de forma que se planifiquen acciones preventivas.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



#### 4.1.4. Ventajas del sistema de detección de fugas por gas trazador

El uso del sistema de detección de fugas por gas trazador (helio) ofrece ventajas significativas:

- ✓ Posibilita la **localización** de fugas en **grandes conducciones** donde los instrumentos convencionales no son fiables.
- ✓ Las fugas se localizan con **precisión** (áreas de entre 5 y 10 m<sup>2</sup>), ahorrando tiempo y recursos en reparaciones. De esta forma se contribuye a aumentar la eficiencia de la red, y a **reducir** la cantidad de las **pérdidas de agua**.
- ✓ **Eficaz** en tuberías de **cualquier material** (plástico, fibrocemento, metálica, etc.)
- ✓ **No afecta** a la **calidad** del **agua** en ninguno de los procesos de utilización.
- ✓ Puede ser utilizado en **tuberías en servicio**, evitando así cortes de suministro a la población.
- ✓ Mínimos recursos humanos para su uso, siendo totalmente portátil.
- ✓ **Alto rendimiento** en términos de longitud de red inspeccionada: con una única inyección de helio puede realizarse la detección durante decenas de kilómetros.
- ✓ Ofrece la posibilidad de registrar **georreferenciando** los **resultados** obtenidos.

Pé

## 4.2 Equipos de localización remota de fugas

Se propone instalar de manera fija equipos de localización remota de fugas en la red de agua, de manera que se pueda reducir a horas el tiempo desde que es detectada una fuga por los sensores, hasta su localización de forma automática en remoto sobre un mapa georreferenciado.

El sistema propuesto combina un sensor de ruido de fugas y una versátil tecnología de transmisión de datos NB IoT, que permite crear de forma sencilla y escalonada una red fija permitiendo una gestión más eficiente del agua no registrada (ANR).

La instalación de los equipos, y la utilización de un software para la gestión remota de los dispositivos ofrece una solución tecnológica para la gestión de fugas, limitando en la mayoría de los casos el trabajo de los buscafugas a la confirmación en campo de la fuga detectada y localizada por el sistema.

Los sensores acústicos suelen tener un alcance aproximado de 100 metros lineales, por lo que se **propone instalar 89 equipos de localización remota**, uno por cada 100 metros de red de agua potable.

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

1.51429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



#### 4.2.1. Características

##### Equipo/sensor

- Detección de la fuga de forma automática mediante Algoritmo de análisis del nivel de ruido y su dispersión en el tiempo, realizado por el prelocalizador sin intervención de patrulladores, aplicaciones software o plataformas Web.
- Descarte de falsos positivos y localización de fugas difíciles mediante análisis de ruidos programables a cualquier hora del día con resultados gráficos tridimensionales de las muestras.
- Bluetooth para la conexión local mediante APP.
- Unidad compacta y robusta de pequeñas dimensiones. Sensor y electrónica en una sola pieza sin cables ni conectores.
- Sincronización automática e inmediata a través de la red de telefonía.
- Modem de comunicación integrado NB IoT con fallback a 2G, que garantiza al máximo las comunicaciones
- Envío automático del estado del prelocalizador "Fuga/No Fuga, nivel y dispersión del ruido en dB, ruidos grabados, nivel de cobertura y nivel de batería.

Pé

##### Aplicación web

- Instalación del software (plataforma de acceso web) en las instalaciones de la empresa de aguas
- Indicación y registro de la batería de las unidades Prelocalizadoras con alarma de batería baja.
- Selección avanzada por el usuario de filtros de paso alto, bajo y eléctricos para la correlación de ruidos.
- Base de datos abierta SQL con módulo de exportación de datos de gran relevancia en formatos estándar (OPC, CSV, Historian, API y Query SQL)
- Envío de Informes automáticos
- Visualización de mapas de calor de aparición de nuevas fugas y niveles de ruido.
- Histogramas de histórico de datos



#### 4.2.2. Etapas del sistema

- Prelocalización: Algoritmo que detecta de forma automática la existencia de una fuga.
- Validación: Correlación de los sonidos a modo de correlador con indicación de distancia de la fuga localizada
- Validación secundaria: Funcionalidad gráfica de distribución del nivel y dispersión del ruido registrado que elimina los «falsos positivos»
- Confirmación: Grabación automática y envío del sonido de la fuga al puesto de control reproducible a modo de geófono.
- Sincronización: Reloj interno 24 h en tiempo real con funcionalidad de sincronización avanzada e inmediata.
- Registro de datos: Histograma de los datos registrados

#### 4.2.3. Ventajas del sistema

- Reduce el tiempo transcurrido desde que se produce una fuga hasta que se detecta y se repara, al recibirse la información de las posibles fugas de manera diaria.
- Reduce el tiempo dedicado en campo a la inspección para búsqueda de fugas.
- Al instalarse los equipos de forma fija, no sólo detecta las posibles fugas en el momento de la inspección, si no que permite mantener la eficiencia de la red en el tiempo.

Pé

## 5 Descripción de las actuaciones

Tras la realización de la búsqueda de fugas con gases trazadores y la instalación de los equipos de localización remota de fugas, se procederá a la reparación de las fugas localizadas.

Para dicha reparación se harán los siguientes trabajos:

- Demolición del pavimento existente en el área donde se localice la fuga
- Excavación con medios mecánicos o manuales hasta la profundidad que permita realizar la reparación de la fuga.
- Reparación de la fuga
- Relleno de la zanja
- Reposición del pavimento

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** **COEIB**  
PROYECTO 1.51429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**



El material procedente de la demolición de pavimento se gestionará a través de MAC Insular, como Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

El material procedente de la excavación del terreno hasta la profundidad de la tubería, en la medida de lo posible se utilizará para el relleno de la zanja, una vez reparada la avería. En el caso de que no sea posible reutilizar el material, se utilizarán áridos reciclados adquiridos de MAC Insular.

Considerando una profundidad media de las tuberías de 80 cm, un espesor medio de pavimento de 10 cm, y asumiendo unas densidades promedio de pavimento y tierras compactadas de 2,5 t/m<sup>3</sup> y 1,7 t/m<sup>3</sup> respectivamente, se obtiene:

Tipo de residuo	Densidad t/m <sup>3</sup>	espesor (m)	peso para un m <sup>2</sup> (t)	% peso
Pavimento (RCD no reutilizado, reciclado o recuperado)	2,5	0,1	0,25	<b>17%</b>
Terreno (RCD reutilizado, reciclado o recuperado)	1,7	0,7	1,19	<b>83%</b>

Pé

## 6 Valoración y baremo de criterios

Criterios objetivos y de preferencia		Valor	Baremo
a) Aseguramiento del cumplimiento del objetivo	1r. Reducción de pérdidas del sistema	30%	40
	2n. Incremento del garantía del sistema	10%	10
b) Innovación tecnológica	1r. Reutilización, reciclaje y recuperación de residuos de construcción y demolición	83%	10
	2n. Reducción de consumo medio de energía	11%	5
c) Grado de maduración de las actuaciones	2n. Proyecto técnico redactado y visado por colegio profesional, permisos sectoriales y disponibilidad de los terrenos	Sí	10
d) Objetivo Reto Demográfico	Índice socioeconómico		
<b>PUNTUACIÓN TOTAL ACTUACIONES</b>			<b>85</b>



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**



## 7 Presupuesto

### Propuesta de mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de la red del municipio de Costitx

<i>Código</i>	<i>Resumen</i>	
<b>CAP 01</b>	<b>GASES TRAZADORES</b>	12.213,00 €
<b>CAP 02</b>	<b>EQUIPOS LOCALIZACIÓN REMOTA</b>	47.694,92 €
<b>CAP SYS</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	1.797,24 €
<b>PEM</b>		<b>61.705,16 €</b>
GG	13%	8.021,67 €
BI	6%	3.702,31 €
<b>PEC</b>		<b>73.429,14 €</b>
IVA	21%	15.420,12 €
<b>TOTAL EJECUCIÓN OBRA</b>		<b>88.849,26 €</b>

## 8 Plazo de ejecución

Pé

Para la **búsqueda de fugas con gases trazadores**, se estima un rendimiento de **2 km/día**, por lo que la duración de la inspección de toda la red sería 1 semana. Como se van a realizar 3 inspecciones a toda la red, la duración serán **3 semanas**.

Para la instalación de equipos de localización remota de fugas se estiman 10 equipos por día, por tanto para la instalación de los 89 equipos propuestos, la duración será de **9 días**.

Firmado

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

## I.2 Anexos a la Memoria

Pé



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



**COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

# Anexo 1: Plan de Obra

Pé

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	PLAN DE OBRA.....	4
3.	CONCLUSIONES.....	5



## 1. OBJETO

El objeto de este Anexo es definir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, para la ejecución de las tareas que comprende el presente proyecto.

La Ley de Contratos del Sector Público, especifica en su artículo 123 que en los proyectos de obras se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. Estas razones legales y otras de tipo técnico impulsan a la redacción de este anexo que sirva de base para la ejecución ordenada de las obras.

El objeto del presente anexo es la previsión de los plazos y cantidades de todos los medios a emplear en la ejecución de las distintas actividades que conforman la obra. Se da así cumplimiento a la normativa citada anteriormente.

Pé



## 2. PLAN DE OBRA

A continuación, se muestra el cronograma que representa el plan de obra del presente proyecto:

		MES 1			
		S1	S2	S3	S4
GASES TRAZADORES	Primera vuelta	■			
	Segunda vuelta		■		
	Tercera vuelta			■	
EQUIPOS LOCALIZACIÓN REMOTA	Instalación equipos		■	■	
SYS	Seguridad y salud	■	■	■	

Pé



### 3. CONCLUSIONES

Se establece el plazo de ejecución del presente proyecto en **3 semanas**.

Mayo 2022

Pé



## Anexo 2: Estudio de Seguridad y Salud

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

**ÍNDICE**

**1.1. OBJETO DEL ESTUDIO ..... 4**

**1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS..... 4**

    1.2.1. Descripción de la obra y situación..... 4

    1.2.2. Mano de obra..... 4

    1.2.3. Interferencias con el tráfico ..... 4

    1.2.4. Servicios afectados..... 5

    1.2.5. Unidades constructivas que componen la obra..... 5

**1.3. RIESGOS DEBIDOS A UNIDADES CONSTRUCTIVAS..... 5**

    1.3.1. Replanteo ..... 5

    1.3.2. Trabajos previos: delimitación de la obra ..... 7

    1.3.3. Trabajos de radiodetección a la obra..... 8

    1.3.4. Demolición ..... 9

    1.3.5. Excavaciones de zanjas y movimientos de tierra ..... 12

    1.3.6. Arquetas prefabricadas..... 18

    1.3.7. Arquetas “in situ” ..... 20

    1.3.8. Retirada de tuberías existentes..... 27

    1.3.9. Montaje de tuberías y elementos hidráulicos en zanja ..... 29

    1.3.10. Relleno de zanja y compactación ..... 32

    1.3.11. Reposición de pavimentos ..... 34

    1.3.12. Asfaltado y corte asfáltico..... 36

    1.3.13. Pintura en calzada ..... 37

    1.3.14. Conexionado y puesta en servicio..... 38

    1.3.15. Riesgos derivados del coronavirus SARS-CoV-2 ..... 39

**1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES ..... 42**

    1.4.1. Protecciones individuales..... 42

    1.4.2. Protecciones colectivas ..... 44

    1.4.3. Formación..... 45

    1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios ..... 46

**1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS..... 46**

**1.6. COMITÉ SEGURIDAD Y SALUD ..... 47**

**1.7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 47**

Pé

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



1.8.	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	47
1.9.	<b>PRESUPUESTO</b>	47
1.10.	<b>CONCLUSIONES</b>	47
2.	<b>PLANOS</b>	48
3.	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	49
3.1.	<b>DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN</b>	50
3.2.	<b>DERECHOS DEL TRABAJADOR Y OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO</b>	52
3.3.	<b>CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN</b>	53
3.3.1.	Protecciones personales	54
3.3.2.	Protecciones colectivas	56
3.3.3.	Herramientas de mano	58
3.3.4.	Manejo manual de cargas	61
3.3.5.	Maquinaria para movimientos de tierras	61
3.3.6.	Excavaciones y zanjas	64
3.3.7.	Normas generales en trabajos de excavación	65
3.3.8.	Entibación	67
3.3.9.	Escaleras de mano	71
3.3.10.	Trabajos de altura	72
3.3.11.	Andamios	74
3.3.12.	Ganchos	79
3.3.13.	Bragas	79
3.3.14.	Señalización de tramos de carretera en obras	82
3.4.	<b>SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>	84
3.4.1.	Servicio técnico de seguridad y salud	84
3.4.2.	Servicio médico	84
3.5.	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	84
3.6.	<b>INSTALACIONES MÉDICAS</b>	85
3.7.	<b>PERSONAL DESIGNADO EN MATERIA DE SEGURIDAD EN OBRA</b>	85
3.8.	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	85
3.9.	<b>OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA SOCIAL</b>	86
4.	<b>PRESUPUESTO</b>	87

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## 1. MEMORIA

### 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Establece las directrices básicas en el campo de la prevención de los riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa/ Coordinación de Seguridad en fase de Proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre en el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a las Obras de Construcción y la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

#### 1.2.1. Descripción de la obra y situación

La obra a la que hacemos referencia en este estudio comprende las unidades necesarias para ejecutar las actuaciones de mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx.

#### 1.2.2. Mano de obra

Se estima un número total máximo de trabajadores en la obra de 20 (VEINTE).

#### 1.2.3. Interferencias con el tráfico

Durante el período de ejecución de las obras pueden existir interferencias con el tránsito de vehículos y peatones.

La ocupación por obras en dichos tramos estará debidamente señalizada y se seguirán las instrucciones de la autoridad local para interferir lo menos posible al tráfico de vehículos.



PROYECTO	151429/0001	05/05/2022
----------	-------------	------------



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### 1.2.4. Servicios afectados

Antes del comienzo de la obra se investigará y solicitará a los organismos la existencia de posibles servicios afectados y si hay otros, se adoptarán medidas precisas ante cualquier eventualidad.

Asimismo, se realizarán las catas necesarias para ubicar las conducciones de carácter eléctrico que puedan interferir con las nuevas obras y se tendrá especial cuidado con las conducciones de teléfono, alumbrado público y gas natural.

### 1.2.5. Unidades constructivas que componen la obra

Serán:

- Replanteo
- Trabajos previos: delimitación de la obra
- Trabajos de radiodetección a la obra
- Demolición de pavimento
- Excavaciones de zanjas y movimientos de tierra
- Arquetas prefabricadas y arquetas "in situ"
- Montaje de tuberías y elementos hidráulicos en zanja.
- Relleno de zanja y compactación
- Reposición de pavimentos
- Asfaltado y corte asfáltico
- Pintura en calzada
- Conexión y puesta en servicio

Pé

## 1.3. RIESGOS DEBIDOS A UNIDADES CONSTRUCTIVAS

### 1.3.1. Replanteo

Es el conjunto de actividades que se requieren realizar para la posición y marcado de las obras sobre el terreno.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- 1) Localización de las bases topográficas que se definan en proyecto



- 2) Situar, a partir de las bases citadas, los puntos característicos que definen las obras a realizar
- 3) Marcar dejando las referencias que permitan realizar comprobaciones durante la ejecución (marcas de yeso, estacas, etc.)

### Equipo técnico:

- Equipo de topografía
- Equipo señalista

### Herramientas, materiales y medios auxiliares:

- Elementos de medida (Nivel o estación total, mira topográfica, cinta métrica)
- Elementos de marcar (estacas, clavos, pinturas, ...)
- Elementos de señalización (conos, ...)
- Radios portátiles

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Golpes y/o cortes con objetos
- 4) Exposición a temperaturas extremas
- 5) Contactos eléctricos
- 6) Atropellos, golpes con coches
- 7) Accidentes de tráfico

### Medidas de seguridad:

- Para el señalista: utilización de paleta de señalización, casco, botas con puntera y chaleco reflectante
- Para el equipo de topografía: equipo de protección individual que consiste en un chaleco reflectante, gorra para el frío y el sol.

### Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente con medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección

Pé

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE

### 1.3.2. Trabajos previos: delimitación de la obra

Se definen como todas aquellas tareas que se deben realizar antes del inicio de la obra, como son:

- La preparación de accesos y zonas de acopio
- La señalización de las obras
- El cierre de las obras
- Instalaciones de higiene y bienestar (siempre que en la obra sean necesarias)

Se llevarán a cabo las tareas que se indican a continuación:

- 1) Definición y delimitación de espacios de acopio
- 2) Señalización del tráfico
- 3) Cierre para la contención para el paso de las personas
- 4) Señales de tráfico
- 5) Barreras de seguridad, conos, cintas, balizas, etc.
- 6) Señales de seguridad

#### Riesgos identificados:

- 1) Caídas al mismo nivel
- 2) Atropello por vehículos durante la señalización
- 3) Golpes, atropellos, erosiones, cortes, durante la descarga y colocación de los cierres
- 4) Sobreesfuerzos al manipular los cierres
- 5) Golpes de cargas suspendidas

#### Medidas de protección a adoptar:

- Para el señalista: utilización de la paleta de señalización, casco, botas con puntera y chaleco reflectante
- Para los operarios que intervienen durante la descarga y los cierres: equipo de protección personal adecuado (casco, guantes y botas con puntera reforzada)
- Los sobreesfuerzos se evitarán manipulando las cargas correctamente y coordinando los movimientos cuando se manipulen pesos entre varios operarios



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Durante la descarga de instalaciones de obra se deberán comprobar el buen estado de los elementos de elevación, evitando colocarse debajo de las cargas suspendidas
- Se podrán realizar las maniobras adoptando los gestos existentes

### Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente con medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE

### 1.3.3. Trabajos de radiodetección a la obra

Son los trabajos necesarios para la localización de los servicios en la zona de obra.

Previo inicio de los trabajos se deberán solicitar los planos de los servicios afectados en la zona de obras.

Esta unidad de obra debe realizarse antes de los trabajos de demolición de pavimentos, movimientos de tierra y excavaciones de zanjas.

### Riesgos identificativos:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos (materiales no manipulados)
- 4) Golpes con elementos móviles
- 5) Golpes y/o cortes con objetos y herramientas
- 6) Sobreesfuerzos y/o posturas extremas
- 7) Exposición a temperaturas extremas
- 8) Contactos eléctricos
- 9) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 10) Accidentes de tráfico
- 11) Ruido
- 12) Enfermedades causadas por agentes físicos



### Medidas de seguridad:

Cerrar la zona de trabajo y señalizarlo adecuadamente, facilitando así el paso de los viandantes y los vehículos de los terceros

Visualizar la zona donde haremos la radiodetección para valorar los obstáculos que tendremos o los lugares donde es difícil el paso o la radiodetección

Realizar la radiodetección para tramos concretos utilizando el detector y el receptor de señales.

Señalizar con spray los tramos donde se ubiquen los cables eléctricos.

Utilizar el chaleco reflectante que nos indicará cuando realicemos esta tarea a la calzada, de esta forma seremos visualizados por los vehículos de otras obras o vehículos que circulen por la calzada.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente con medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE

### 1.3.4. Demolición

Es el conjunto de los trabajos destinados a demoler los pavimentos y/o soleras existentes para la ejecución de las zanjas con los medios mecánicos definidos en el proyecto constructivo.

Los trabajos consisten en:

- Corte lineal del pavimento y/o solera existente.
- Demolición del pavimento y/o solera existente mediante los medios mecánicos definidos en el proyecto constructivo.

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplomo
- 4) Caída de objetos por manipulación (herramientas, manuales, etc)



- 5) Caída de objetos desprendidos
- 6) Pisadas sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles
- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyección de fragmentos o partículas
- 11) Atrapamientos por o entre objetos
- 12) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15) Contactos térmicos
- 16) Contactos eléctricos
- 17) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 18) Contactos con sustancias corrosivas
- 19) Exposición a radiaciones
- 20) Explosiones
- 21) Incendios
- 22) Accidentes causados por seres vivos (ratas, etc.)
- 23) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 24) Accidentes tránsito
- 25) Enfermedades causadas por agentes químicos
- 26) Enfermedades causadas por agentes físicos

### Medidas de seguridad:

Antes de iniciar la demolición revisaremos los planos de servicio y el croquis donde queda indicada la localización y ubicación del cableado eléctrico. Esta información será de gran importancia para poder llevar a cabo una demolición segura.

Se efectuará un reconocimiento previo de los elementos a derrumbar, así como de su entorno, ya que se verán afectadas vías de circulación, conducciones y servicios.

Se señalarán los servicios que puedan presentar interferencias o un riesgo grave para los trabajadores.

Cerrar la zona de trabajo y señalizarla, facilitando el paso de peatones y vehículos.

Todo el personal dispondrá de sus elementos de protección individual para cada tipo de trabajo.



Se habilitarán accesos obligados a las zonas de trabajo debidamente protegidos.

Se efectuará la correspondiente señalización, tanto de las áreas de trabajo como de las zonas de paso.

Se acotarán las conducciones que puedan presentar interferencias, dejándolas sin servicio en caso necesario, de acuerdo con las compañías suministradoras.

Ninguna persona estará dentro del radio de acción de la máquina.

Se acotará el radio de acción de cada máquina.

En todo momento se tendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas

El inicio de movimiento de cada máquina parada se señalará acústicamente. Se revisarán las señales lumínicas de la máquina antes de iniciar la jornada laboral.

Se guardarán las distancias de seguridad en la circulación de vehículos y máquinas en los derrumbes.

### Protecciones colectivas:

Se deben cerrar las zonas de trabajo con un cierre perimetral de la zanja que será continuo, metálico y atado con alambre.

Es obligatorio delimitar con vallas la zona de maniobras de la retroexcavadora.

Dejar las luces de señalización de advertencias durante la noche.

Valorar la existencia de conductores eléctricos.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

Pé



### 1.3.5. Excavaciones de zanjas y movimientos de tierra

En este apartado se contemplan todas las excavaciones (desmonte y terraplén) que resultan necesarias para la ejecución de los diferentes elementos previstos de la obra con los medios mecánicos definidos en el proyecto constructivo.

El movimiento de tierras preciso es el resultado del escombro que se pueda producir relativo a las excavaciones. Previamente se realizará la limpieza y/o desbroce de la zona de actuación. Se iniciará con medios manuales, evacuando el material mediante camiones.

#### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a distinto nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplome
- 4) Caída de objetos desprendidos (no manipulados)
- 5) Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, ...)
- 6) Pisadas sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles
- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyección de fragmentos y partículas
- 11) Atrapamientos por o entre objetos
- 12) Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15) Contactos térmicos
- 16) Contactos eléctricos
- 17) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 18) Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19) Exposición a radiaciones
- 20) Explosiones
- 21) Incendios
- 22) Accidentes causados por seres vivos (ratas, ...)
- 23) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 24) Accidentes de tráfico
- 25) Enfermedades causadas por agentes químicos, físicos o biológicos

Pé



### Medidas preventivas:

#### **Excavaciones a cielo abierto**

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- La excavación realizada mecánicamente no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el amontonamiento de tierras o materiales a menos de un metro del margen de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todas las viseras de los frentes de excavación que por la situación haya riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deberán ser inspeccionados siempre al iniciar o terminar los trabajos por Capataz o Encargado que señalará los puntos que se deberán tocar antes del inicio o final de los trabajos.
- El saneamiento de tierras o rocas mediante palanca ejecutarán sujeto mediante un cinturón de seguridad abrochado en un punto fuerte.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso o cal) la distancia de seguridad mínima de aproximación al margen de la excavación (mínimo 1 m, como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90cm de altura, un listón en el medio y un listón zócalo, situada a dos metros como mínimo del margen de la coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 1m del margen de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto a un cinturón de seguridad.
- Detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúnen las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionará por el jefe de obras, encargado o capataz, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones que no garanticen o sea dudosa una estabilidad firme. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, se deberá reforzar, apuntalar.
- Se prohibirán los trabajos en las proximidades de postes eléctricos, de telefonía, etc., que no garanticen su estabilidad antes del inicio de los trabajos.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Se eliminarán los árboles, arbustos y matorrales que sus raíces se hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Se deben utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimiento.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes firmamento recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por atascos (que son inicios de desprendimientos). Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2m.

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos resbaladizos deslizables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/5	Terrenos muy compactos

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación abierto recientemente antes de proceder a su saneamiento, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por Capataz, Encargado o Delegado de Prevención.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al margen de la excavación no superior a 3 m por vehículos ligeros y de 4m para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna tapando hoyos, eliminando blandones y compactando mediante escorias, etc.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se perfilará el borde superior del corte vertical en bisel con pendiente, (1/1, 1/2 ó 1/5, dependiendo del tipo del terreno), estableciendo la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. (En este caso, la norma general será de 1 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
- Se constituirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y el otro para la de maquinaria y camiones.
- Se deberá acotar el entorno y prohibir trabajar dentro del radio de acción del brazo de la máquina de movimiento de tierras.
- Se prohíbe estar o trabajar al pie de un frente de excavación recién abierto, antes de proceder a su saneamiento, apuntalamiento, etc.

Pé



### Excavaciones de zanjas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el margen superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escala sobrepasará en 1m el margen de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) A una distancia inferior a 1m, (como norma general) del margen de la zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m apuntalará (según la clasificación dada en el apartado VACIADOS). Se puede disminuir el apuntalamiento descabezando en bisel a 45 ° del borde superior de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los márgenes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 1 m del margen.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a 2 m puede instalarse una señalización del siguiente tipo:
  - a) Línea de yeso o cal situada a 1 m del margen de la zanja y paralela a la misma (su visión será posible con escasa iluminación).
  - b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerdas y banderolas de pie.
  - c) Cierre eficaz del acceso a la coronación del margen de las zanjas en toda una determinada zona.
  - d) La combinación de las anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las luces se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Extenderá 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. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de los taludes que deberán quedar estables durante largos períodos de tiempo.

Pé



- La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación, en cuyo caso se recomienda las de color oscuro para ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar los cálculos necesarios.
- Se revisará el estado de los cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en que puedan recibir sobreesfuerzos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.) Transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen trabajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibraciones o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar al margen de las zanjas con taludes que no sean estables ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad anclado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el agotamiento inmediato de las aguas que sale y no caiga en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones después de los trabajos antes de comenzar de nuevo.

### Relleno de tierras o rocas

- Todo el personal que utilice camiones, dumpers, (apisonadoras, o compactadoras) será especialista en la utilización de estos vehículos estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas 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".
- Se prohíbe 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 relleno será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los trabajos, las cargas y cajas de camión, para evitar el polvo. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas).
- Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Se instalarán en el margen de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el capataz, jefe de equipo, encargado o eelegado de prevención.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5m (como norma general) alrededor de las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad por el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de una bocina automática de marcha 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. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda instalar toldos de protección solar para los conductores.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la correspondiente póliza de seguros de responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar los cascos de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

### Protecciones colectivas:

Se deben cerrar las zonas de trabajo con un cierre perimetral de la zanja que será continuo, metálico y atado con alambre.

Es obligatorio delimitar con vallas la zona de maniobras de la retroexcavadora

Dejar las luces de señalización de advertencias durante la noche

Valorar la existencia de conductores eléctricos

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

### 1.3.6. Arquetas prefabricadas

Contempla esta unidad la ejecución de un tramo de conducción basado en elementos prefabricados. Al tratarse de elementos prefabricados de grandes pesos y dimensiones, comportará unos riesgos asociados a la manipulación de grandes cargas.

#### Procedimiento, equipos y medios auxiliares

El procedimiento a seguir en esta fase de la obra será la siguiente:

- 1) Preparación de la cama de soporte
- 2) Colocación e inmovilización del módulo prefabricado, comprobando su correcta nivelación, de acuerdo con el proyecto
- 3) Relleno y compactación

#### Maquinaria necesaria:

- Grúa y/o camión con grúa
- Camión hormigonera
- Grupo electrógeno
- Camión con tráiler para el transporte de las piezas

#### Herramientas y medios auxiliares:

- Elementos de izado: eslingas, ganchos, cuerdas de guía...
- Valla de seguridad (al lado de la zanja, para el personal de obra)
- Escaleras de mano
- Herramientas pequeñas de ferrallista (cizalla, alambre, etc.)
- Pasarelas, encofrados, andamios.
- Radiales

#### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplome
- 4) Caída de objetos en manipulación

Pé



- 5) Caída de objetos desprendidos
- 6) Pisada sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles
- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyección de fragmentos o partículas
- 11) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 12) Atrapamiento por o entre objetos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Contactos eléctricos
- 15) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 16) Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 17) Exposición a radiaciones
- 18) Explosiones
- 19) Incendios
- 20) Accidentes causados por seres vivos
- 21) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 22) Accidentes de tránsito

### Medidas de protección

- Orden y limpieza
- Utilización de ropa de trabajo, protectores auditivos, casco, botas con puntera y guantes
- No permanecerán dentro del radio de acción de la máquina
- El acceso y la salida de la zanja se efectuará mediante una escalera de mano fija y sólida, debe sobrepasar 1 m de la excavación. También se deberán cumplir las normas y usos establecidos para las mismas.
- Durante la descarga de las armaduras y elementos prefabricados, se deberá comprobar el buen estado de los elementos de izado, evitando colocarse debajo de las cargas suspendidas
- Vigilar y controlar la perfecta colocación y estabilidad de los plafones del encofrado
- Protección de las esperas de las armaduras
- Se deberán cumplir las normas y especificaciones establecidas en el montaje y uso de los andamios
- Se colocarán pasos elevados, tanto para el personal como para vehículos
- Vacunación contra el tétanos

Pé



### Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

### 1.3.7. Arquetas “in situ”

Una vez realizada la zanja, se procederá a la construcción de arquetas de forma y dimensiones detalladas en el proyecto constructivo

### Procedimiento, equipos y medios auxiliares

El procedimiento a seguir en esta fase de la obra será el siguiente:

- 1) Hormigonado de la solera de la excavación, mediante hormigón suministrado desde la planta, a través de la canaleta de la cuba del camión o bien elaborado “in situ”
- 2) Armado, hormigonado y vibrado de la solera del colector, comprobando la correcta nivelación
- 3) Encofrado, armado y hormigonado de los laterales de la arqueta
- 4) Colocación de la solera superior del colector
- 5) Relleno y compactación

### Maquinaria necesaria:

- Retroexcavadora
- Grúa y/o camión con grúa
- Equipo de soldadura
- Camión hormigonera
- Grupo electrógeno, grupo conversor

### Herramientas y medios auxiliares:

- Elementos de izado (eslingas, ganchos, cuerdas de guía...)
- Vallas de seguridad
- Escalera de mano
- Herramientas de ferrallista (cizalla, alambre, etc.)



- Puntales de aproximación a la zanja para maquinista y camiones
- Encofrados, andamios
- Radiales

### Riesgos identificativos:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplomo
- 4) Caída de objetos en manipulación
- 5) Caída de objetos desprendidos
- 6) Pisada sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles
- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyección de fragmentos o partículas
- 11) Atrapamiento por o entre objetos
- 12) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Contactos eléctricos
- 15) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 16) Contacto sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 17) Exposición a radiaciones
- 18) Explosiones
- 19) Incendios
- 20) Accidentes causados por seres vivos (ratas, ...)
- 21) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 22) Accidentes de tráfico
- 23) Enfermedades causadas por agentes físicos, químicos o biológicos

### Medidas de seguridad:

Las medidas de seguridad propuestas para la elaboración de las arquetas in situ se dividen entre las medidas de seguridad de las tareas de encofrado por una parte y por la otra las de hormigonado y ferralla.

Pé



### Trabajos de encofrado y desencofrado en madera

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batida de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales, y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armados, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre fondo de madera de las losas de escaleras para permitir un más seguro tránsito en esta fase y emitir deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escaleras (sobre las puntas de los redondos, para evitar que se claven en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se cuidará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán, o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y se apilarán en lugar conocido por su posterior retirada.
- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con la autorización escrita de la Dirección de la Obra entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación, en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo para su vertido por las trompas. Una vez terminadas estas labores barrerá el resto de pequeños escombros de la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobres los encofrados. Si se hacen efectuará en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará como "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y Salud comprobará en compañía del técnico cualificado la buena estabilidad del conjunto.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- Queda prohibido encofrar sin antes cubrir el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Extenderán tablonas que hagan de caminos seguros y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

### Trabajos con encofrados deslizantes o trepadores

- Siempre se montarán y mantendrán perfectamente montadas las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.
- No se iniciará el ascenso (1a elevación) sin montar primero la plataforma inferior de recuperación y reposo.
- Constituye un riesgo adicional montar en altura un elemento que perfectamente puede montarse a nivel del suelo.
- La colgada del elemento para sus cambios de posición se realizará con la ayuda de un "balancín indeformable" que se pegará al gancho de la grúa (o en la cabría compensada, en caso de bloques de toma o similares).
- En caso de encofrar a dos caras, la maniobra de elevación (o cambio de posición) de cualquiera de las caras se realizará mediante cuerdas o similares teniendo en cuenta que no exista ningún operario en la zona de influencia de trabajo de las cargas. Nunca con las manos directamente.
- La instalación de ferralla se efectuará una vez subidas las caras del encofrado.
- Durante la maniobra de llegada de la ferralla montada se desalojará la plataforma de trabajo. Una vez presentada, se procederá a entrar y por consecuencia el ajuste y conexión con las esperas de la ferralla hormigonada.
- La comunicación entre pasarelas se resolverá con escaleras de mano. El riesgo de caída al vacío durante la comunicación entre niveles se resuelve extendiendo una cerradura de red desde la plataforma de coronación hasta la plataforma inferior.
- El transporte interno de los paneles encofrados se realizará apilados verticalmente sobre cajas de camión a las que le habrán bajado los laterales, abrochados y balizados con trapos rojos.
- El hacinamiento de componentes debe realizarse en lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo orden.
- La limpieza de la madera "in situ" después del encofrado se realizará siempre que exista operarios sobre las plataformas inferiores.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Se prohíbe acceder a las plataformas de coronación si el conjunto no está totalmente estabilizado y aplomado por el vertido del hormigón.
- El acceso y permanencia en las plataformas se efectuarán con el cinturón de seguridad que se anclará a un cable de circulación enlazado a dos puntos fuertes del sistema.

### Trabajos de manipulación del hormigón

#### Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera en prevención de vuelcos.
- Como norma general, se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del margen de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante la maniobra de retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el trabajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad atado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los trabajos con riesgo de caída de altura.
- Habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en las situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### Vertidos mediante un cubo o cangilones

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo el nivel máximo para llenar el cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazos en el suelo (o cuerda de banderola) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca existente a tal efecto con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.



- Del cubo o camión colgará fines de guía para ayudar a la correcta posición de vertido. Se prohíbe guiar o recibir directamente en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

### Vertidos de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se tomarán las pertinentes precauciones para controlar el cumplimiento de las normas de prevención por parte de las empresas suministradoras.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes arriostrado en las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios para evitar las caídas por movimiento incontrolado.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo) se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que puedan apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigida por un operario especialista para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Es imprescindible evitar "atascos" o "tapones" internos de hormigón. Se evitarán los codos de radio reducido. Después de terminar de bombear lavará el interior de las tuberías de impulsión del hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación en prevención de "Tapes".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin instalar la red de recogida a la salida tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios ligarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos apartándose de la zona antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Pé



### Trabajos con ferralla

- Se habilitará en la obra un espacio dedicado al hacinamiento clasificado los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre tacos de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante el balancín.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) Se almacenarán en las zonas designadas a tal efecto separado de la zona de montaje.
- Los escombros o recortes de hierro y acero se recogerán amontonados en una zona determinada para su recogida y transporte al vertedero.
- Barrerá diariamente de escombros alrededor del turno o banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante el balancín que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante el balancín hasta llegar próximos a la zona de ubicación depositándolas en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Evitará en lo posible caminar por encofrados de jácenas o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura (60 cm como máximo) que permitirán la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallas de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante cuerdas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Pé



### Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

### 1.3.8. Retirada de tuberías existentes

Conjunto de trabajos objeto de los cuales es el facilitar la retirada de tubería fuera de servicio para facilitar el montaje o conexión de la tubería y elementos hidráulicos a instalar.

#### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplomo
- 4) Caída de objetos desprendidos
- 5) Caída de objetos en manipulación
- 6) Pisada sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles
- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyectos de fragmentos o partículas
- 11) Atrapamiento por o entre objetos
- 12) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Contactos eléctricos
- 15) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 16) Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 17) Exposición a radiaciones
- 18) Explosiones
- 19) Incendios
- 20) Accidentes causados por seres vivos
- 21) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 22) Accidente de tránsito

Pé



23) Enfermedades causadas por agentes químicos, físicos o biológicas

### Medidas de seguridad:

- 1) Es básico el orden y la limpieza.
- 2) En el caso de intervención de tubería de fibrocemento es obligatorio la presentación y aprobación de un Plan de Trabajo específico del mismo aprobado por la Direcció General de Treball, Economia Social i Salut Laboral del Govern de les Illes Balears.
- 3) La descarga se hará mediante medios mecánicos de carga y descarga adecuados, prohibiendo la utilización de medios de excavación como elementos de carga
- 4) En el caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, guiará la maniobra del encargado.
- 5) En las conexiones con redes existentes se dejará el trabajo en caso de previsiones de lluvias.
- 6) El acceso y la salida de la zanja se efectuarán mediante una escalera sólida fija en el nivel superior de la zanja.
- 7) Hay que hacer pausas o cambios de trabajos para descansar la musculatura
- 8) Usar los EPIS adecuados para evitar las emisiones de polvo, niebla y humo, así como también el ruido que puedan ocasionar lesiones serias.
- 9) No trabajar con la máquina cortadora en marcha sobre escaleras de mano, ni en lugares inestables
- 10) En el caso de trabajar sobre tuberías de diámetro pequeño o cortas piezas pequeñas hay que asegurar las piezas a trabajar, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante la operación de corte.
- 11) En el momento de desarrollar trabajos con riesgo de caídas en altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida del equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- 12) No utilizar la máquina en posturas con los miembros superiores por encima del nivel de la espalda ni tampoco con una sola mano, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, el pecho o las extremidades superiores.
- 13) Si la superficie que estamos pisando estás mojada, helada o los terrenos en desnivel, se deberá tener la máxima alerta para no resbalar.
- 14) Comprobar que el disco a utilizar en buenas condiciones de uso. Hay que almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 15) La manipulación manual de las tuberías siempre se hará entre dos personas. Es obligatorio utilizar el carro para hacer rodar el tubo por la zona de la obra.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### Protecciones colectivas:

- 1) Cuando las condiciones del terreno lo exijan es necesario realizar la excavación o revestimiento de hormigón, ejecutadas por tramos, de forma segura donde la estabilidad quede garantida.
- 2) Se debe cerrar la zona de trabajo con un cierre perimetral de la zanja que será continuo, metálico y atado mediante alambre entre las vallas.
- 3) Dejar las luces de señalización de advertencia durante la noche
- 4) Valorar la existencia de conductores eléctricos
- 5) En el caso de intervención en tubería de fibrocemento se seguirán las indicaciones del Plan de trabajo específico aprobado.

### Equipos de protección individual:

- 1) Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.
- 2) En el caso de intervención en tubería de fibrocemento se seguirán las indicaciones del Plan de trabajo específico aprobado.

Pé

### 1.3.9. Montaje de tuberías y elementos hidráulicos en zanja

Conjunto de trabajos objeto de los cuales es el montaje de las tuberías y elementos hidráulicos en las zanjas según se detalla en el proyecto constructivo.

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas a diferente nivel
- 2) Caídas de personas al mismo nivel
- 3) Caída de objetos por desplomo
- 4) Caída de objetos desprendidos
- 5) Caída de objetos en manipulación
- 6) Pisada sobre objetos
- 7) Golpes contra objetos inmóviles



- 8) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9) Golpes con objetos o herramientas
- 10) Proyectos de fragmentos o partículas
- 11) Atrapamiento por o entre objetos
- 12) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 13) Sobreesfuerzos
- 14) Contactos eléctricos
- 15) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 16) Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 17) Exposición a radiaciones
- 18) Explosiones
- 19) Incendios
- 20) Accidentes causados por seres vivos
- 21) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 22) Accidente de tránsito
- 23) Enfermedades causadas por agentes químicos, físicos o biológicas

### Medidas de seguridad:

Es básico el orden y la limpieza.

Las tuberías estarán almacenadas en la zona de la obra en una superficie horizontal, delimitado con vallas metálicas y fijadas mediante calzos para evitar que ruedan

La descarga se hará mediante medios mecánicos de carga y descarga adecuados, prohibiendo la utilización de medios de excavación como elementos de carga

En el caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, guiará la maniobra del encargado. La colocación de la tubería para soldar se hará manualmente entre dos personas.

A las conexiones con redes existentes se dejará el trabajo en caso de previsiones de lluvias.

El acceso y la salida de la zanja se efectuarán mediante una escalera sólida fija en el nivel superior de la zanja.

En el proceso de hacer la soldadura de la tubería utilizaremos los guantes adecuados y nunca pondremos en contacto nuestras manos con las placas de soldar.

Hay que hacer pausas o cambios de trabajos para descansar la musculatura

Pé



Usar los EPIS adecuados para evitar las emisiones de polvo, niebla y humo, así como también el ruido que puedan ocasionar lesiones serias.

No trabajar con la máquina cortadora en marcha sobre escaleras de mano, ni en lugares inestables

En el corte de tuberías de fibrocemento hace falta hacerlo según las normas establecidas. En el caso de trabajar sobre tuberías de diámetro pequeño o cortas piezas pequeñas hay que asegurar las piezas a trabajar, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante la operación de corte.

En el momento de desarrollar trabajos con riesgo de caídas en altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida del equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilizar la máquina en posturas con los miembros superiores por encima del nivel de la espalda ni tampoco con una sola mano, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, el pecho o las extremidades superiores.

Si la superficie que estamos pisando estás mojada, helada o los terrenos en desnivel, se deberá tener la máxima alerta para no resbalar.

Comprobar que el disco a utilizar en buenas condiciones de uso. Hay que almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las instrucciones del fabricante.

La manipulación manual de las tuberías siempre se hará entre dos personas. Es obligatorio utilizar el carro para hacer rodar el tubo por la zona de la obra.

### Protecciones colectivas:

Cuando las condiciones del terreno lo exijan es necesario realizar la excavación o revestimiento de hormigón, ejecutadas por tramos, de forma segura donde la estabilidad quede garantida.

Se debe cerrar la zona de trabajo con un cierre perimetral de la zanja que será continuo, metálico y atado mediante alambre entre las vallas.

Dejar las luces de señalización de advertencia durante la noche

Valorar la existencia de conductores eléctricos



### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

### 1.3.10. Relleno de zanja y compactación

Conjunto de trabajos destinados al relleno y la compactación de zanjas ejecutadas con los medios mecánicos definidos en el proyecto constructivo.

La maquinaria es dirigida por el operario que lo acciona y va por delante de él.

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas al mismo nivel
- 2) Caída de objetos en manipulación
- 3) Caída de objetos desprendido
- 4) Pisada sobre objetos
- 5) Golpes contra objetos inmóviles
- 6) Golpes contra elementos móviles de máquinas
- 7) Golpes con objetos o herramientas
- 8) Proyección de fragmentos o partículas
- 9) Atrapamiento por o entre objetos
- 10) Atrapamiento por volcada de máquinas o vehículos
- 11) Sobreesfuerzos
- 12) Contactos eléctricos
- 13) Incendios
- 14) Atropellamientos, golpes y choques con vehículos
- 15) Enfermedades causadas por agentes químicos, físicos o biológicos

### Medidas de seguridad:

Se mantendrán las protecciones, pasarelas y señalización hasta que la zanja se haya llenado en su totalidad y por lo tanto quede anulado el riesgo

Se regará con frecuencia el suelo para evitar la formación de polvo

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Se delimitarán las zonas de trabajo.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará a maquinistas y conductores, en la correcta ejecución de las maniobras.

Si la aportación de material de relleno a la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán a una distancia prudencial.

Para evitar los riesgos de atrapamiento de máquina, el personal quedará situado al lado de las calles, delante de la máquina.

El conductor de cualquier vehículo de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar cascos de seguridad y chaleco reflectante en el interior de la obra.

Todos los vehículos serán revisados diariamente. Todos los vehículos que intervengan en las operaciones de relleno y compactación utilizarán en sus operaciones señal acústica.

Se delimitarán las zonas de trabajo para evitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria.

### Protecciones colectivas:

Cuando las condiciones del terreno lo exijan es necesario realizar la excavación o revestimiento de hormigón, ejecutadas por tramos, de forma segura donde la estabilidad quede garantida.

Se debe cerrar la zona de trabajo con un cierre perimetral de la zanja que será continuo, metálico y atado mediante alambre entre las vallas.

Dejar las luces de señalización de advertencia durante la noche

Valorar la existencia de conductores eléctricos

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.



### 1.3.11. Reposición de pavimentos

Conjunto de trabajos destinados a la colocación de piezas prefabricadas como acabados de exteriores. Previa preparación de la superficie, se coloca una base de arena con una capa de cemento en polvo, colocando a continuación las piezas y poniendo agua para la fijación de las piezas.

#### Riesgos identificativos:

- 1) Caídas de personas al mismo nivel
- 2) Caída de objetos durante la manipulación (herramientas, materiales, ...)
- 3) Caída de objetos desprendidos (no manipulados)
- 4) Pisadas sobre objetos
- 5) Golpes contra objetos inmóviles
- 6) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 7) Golpes con objetos o herramientas
- 8) Proyección de fragmentos o partículas
- 9) Atrapamiento por o entre objetos
- 10) Atrapamiento por volcada de máquinas
- 11) Sobreesfuerzos
- 12) Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 13) Contactos térmicos
- 14) Contactos eléctricos
- 15) Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 16) Contactos sustancias causticas y/o corrosivas
- 17) Exposición a radiaciones
- 18) Explosiones
- 19) Incendios
- 20) Atropellos, golpes con vehículos
- 21) Enfermedades causadas por agentes físicos, químicos o biológicos

Pé



### Medidas de seguridad:

Los vehículos y la maquinaria utilizada serán revisadas antes de empezar la obra, y durante ésta se garantizará el buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los cortes convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar el polvo.

Se prohíbe el acceso del personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de hormigón.

Durante la ejecución y pavimentado de las aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de orden y limpieza.

En referencia a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimientos de tierra y excavaciones.

Si en esta fase de obra todavía hay interferencias con líneas eléctricas aéreas, se adoptarán las medidas necesarias, cumpliendo al respeto con la normativa establecida.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en los desniveles o zonas de riesgo que existan.

### Protecciones colectivas:

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria adecuada. La maquinaria dispondrá de luz de emergencia.

Todos los pozos, registros, etc. existentes se mantendrán con las tapas colocadas, y en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, al menos, delimitadas las zonas de riesgos con cordón de balizamiento.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 775/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



### 1.3.12. Asfaltado y corte asfáltico

Conjunto de trabajos destinados al extendido de una base asfáltica previa a la preparación de la superficie.

Los trabajos consisten en:

- 1) Fresado del pavimento asfáltico existente
- 2) Aplicación de ligante bituminoso en la zona a asfaltar
- 3) Extendido y compactación de la mezcla bituminosa en caliente

#### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas al mismo nivel
- 2) Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- 3) Golpes contra objetos inmóviles
- 4) Golpes con elementos móviles de máquinas
- 5) Golpes con objetos o herramientas
- 6) Atrapamiento por o entre objetos
- 7) Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- 8) Sobreesfuerzos
- 9) Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 10) Inhalación de sustancias nocivas
- 11) Contactos sustancias corrosivas
- 12) Incendios
- 13) Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 14) Accidentes de tráfico
- 15) Enfermedades causadas por agentes químicos, físicos y biológicos

#### Protecciones colectivas:

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria adecuada. La maquinaria dispondrá de luz de emergencia.

Todos los pozos, registros, etc. existentes se mantendrán con las tapas colocadas, y en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, al menos, delimitadas las zonas de riesgos con cordón de balizamiento.



Los laterales de la entendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.

### Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE

### Medidas de seguridad:

Las maniobras de aproximación y vertido de los productos asfálticos estarán dirigidas.

El resto del personal quedará situado a los laterales de las calles, por delante de la máquina, o detrás de ésta a una distancia prudencial en prevención de riesgos de atrapamiento o atropello.

En la máquina habrá un extintor adecuado en buen estado, y su funcionamiento garantizado.

No se permitirá la presencia sobre la entendedora de asfalto o hormigón en marcha a otra persona que no sea el conductor de la misma, para evitar riesgos de caídas.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos o de hormigones estarán dirigidas por un especialista.

### 1.3.13. Pintura en calzada

Conjunto de trabajos destinados para la ejecución del marcado vial de las calles y elementos de pintura afectados en la obra.

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas al mismo nivel
- 2) Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc)
- 3) Caída de objetos desprendidos (no manipulados)
- 4) Pisadas sobre objetos
- 5) Proyección de fragmentos y partículas
- 6) Atrapamiento por o entre objetos
- 7) Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- 8) Sobreesfuerzos



- 9) Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 10) Atropellos, golpes y choques con vehículos

### Medidas de seguridad:

Los vehículos y la maquinaria utilizada serán revisados antes de empezar la obra y durante ésta, con la finalidad de garantizar el buen estado de funcionamiento y seguridad.

Se limpiará la zona de trabajo, libre de obstáculos

Mantendremos las herramientas en perfecto estado

Señalizaremos la zona de trabajo con antelación y señales que eviten las colisiones y atropellos de los vehículos.

### Protecciones colectivas:

Es obligatorio delimitar con vallas la zona de trabajo. Dejar las luces de señalización de advertencia durante la noche.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

### 1.3.14. Conexión y puesta en servicio

Conjunto de operaciones que se realizan para unir las tuberías con la valvulería para poder dar servicio a los abonados.

### Riesgos identificados:

- 1) Caídas de personas al mismo nivel
- 2) Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales ...)
- 3) Caída de objetos desprendidos (no manipulados)
- 4) Pisadas sobre objetos
- 5) Proyección de fragmentos y partículas
- 6) Atrapamiento por o entre objetos



- 7) Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- 8) Sobreesfuerzos
- 9) Exposición a temperaturas ambientales extremas

### Medidas de seguridad:

Los vehículos y la maquinaria utilizada serán revisados antes de empezar la obra y durante ésta, con la finalidad de garantizar el buen estado de funcionamiento y seguridad.

Se limpiará la zona de trabajo, libre de obstáculos

Mantendremos las herramientas en perfecto estado

Señalizaremos la zona de trabajo con antelación y señales que eviten las colisiones y atropellos de los vehículos.

El transporte de tramos de tubería en la espalda 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 prevención de golpes y tropiezos con otros operarios en zonas poco iluminadas (o iluminadas en contra la luz).

La iluminación de los trabajos de fontanería será de un mínimo de 100 Lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento en torno a los 2m.

### Protecciones colectivas:

Es obligatorio delimitar con vallas la zona de trabajo. Dejar las luces de señalización de advertencia durante la noche.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE

### 1.3.15. Riesgos derivados del coronavirus SARS-CoV-2

Debido a la pandemia originada por el coronavirus SARS-CoV-2, en las obras de construcción deben adoptarse medidas para proteger a los trabajadores frente al contagio teniendo en cuenta



que estas afectarán, muy probablemente, a las condiciones técnicas y organizativas del trabajo, los plazos de ejecución y los costes de la obra.

### Riesgos identificados:

#### 1) Riesgos biológicos

### Medidas de seguridad:

Antes de la entrada a la obra:

- El desplazamiento a la obra se realizará, preferentemente, de forma individual
- El departamento de vigilancia de la salud del servicio de prevención de riesgos laborales (SPRL) de cada empresa que intervenga en la obra deberá evaluar la existencia de trabajadores especialmente sensibles a la infección por SARS-CoV-2 y establecer las medidas de prevención, adaptación y protección adicionales necesarias.
- Información a los trabajadores:
  - o Comunicar, lo antes posible, si se ha estado en contacto con algún caso confirmado
  - o Informar si se tiene algún síntoma. Si se está en el trabajo, se deberá abandonar y si es fuera del horario laboral, no se deberá acudir al puesto de trabajo
- Información de los riesgos del Covid-19: síntomas, vías de transmisión y medidas de prevención y protección adoptadas.

Durante la realización de los trabajos:

- Si se ha de visitar la obra, se planificará de forma que se minimice el contacto con otras personas
- Dentro del vehículo será obligatorio el uso de mascarilla y guantes. Se aplicará el protocolo de limpieza y desinfección del vehículo.
- Los trabajos se organizarán de forma que se mantenga una distancia de seguridad de 2 metros entre trabajadores. Para ello:
  - o Se reubicarán los puestos de trabajo que sea posible dentro de la obra
  - o Se pospondrán algunos trabajos para evitar la coincidencia en el mismo espacio
  - o Se asignarán horarios específicos para cada actividad y trabajador según el área de actuación dentro la obra
- Cuando no sea posible mantener la distancia de seguridad, se valorará la instalación de barreras físicas compuestas por materiales transparentes que no obstaculicen la

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



visibilidad de los trabajadores. Estas barreras de separación deberán ser resistentes a la rotura por impacto y fáciles de limpiar y desinfectar.

- Cuando no resulte viable la instalación de barreras físicas y no puede garantizarse la separación de 2 metros de distancia, se estudiarán otras opciones para ejecutar los trabajos como por ejemplo de forma mecanizada.
- Cuando no sea posible aplicar ninguno de las opciones señaladas anteriormente, los trabajos se realizarán utilizando los equipos de protección individual obligatorios (guantes de protección, gafas de seguridad y mascarilla).

Medidas higiénicas y organizativas:

- Se limitará el aforo a los vestuarios para garantizar la distancia mínima de dos metros entre trabajadores. Cada trabajador, antes y después de cambiarse, deberá limpiar con solución desinfectante el banco y la taquilla que haya utilizado.
- Ventilar periódicamente los espacios cerrados.
- Todas las herramientas compartidas se limpiarán antes y después de su utilización.
- En caso de compartir vehículo, desinfectar antes y después de su uso. La limpieza implica desinfectar: manijas de las puertas, cristales interiores, freno de mano, volante, salpicadero, palanca de cambios y asientos.
- Los trabajadores deberán cooperar en las medidas preventivas adoptadas.
- En caso de que personal ajeno tenga que acceder a la obra, como por ejemplo los suministrados de materiales, será imprescindible:
  - o Informar, con antelación suficiente, a las personas que tengan que acceder sobre aquellas medidas que se hayan adoptado excepcionalmente en la obra con relación a la recepción de mercancías y otras generales que deban conocer.
  - o Organizar la recepción de materiales para que no coincidan diferentes suministradores en la obra.
  - o Cuando la descarga la realice personal de la obra, el transportista deberá permanecer en la cabina del vehículo
  - o Cuando la descarga la realice el transportista, ésta se deberá realizar en lugares específicos destinados a esta operación para evitar en contacto con ninguna persona de la obra o manteniendo la distancia mínima de seguridad.
  - o Acordar con el suministrador formas alternativas para la entrega y recepción de albaranes con el fin de evitar el contacto físico con personal de la obra (por ejemplo, vía correo electrónico)

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



### Protecciones colectivas:

Es obligatorio el cierre perimetral de la obra para evitar la entrada a terceros y mantener siempre la distancia de seguridad de 2 metros con personal ajeno a la obra.

### Equipos de protección individual:

Los equipos de protección individual se deberán utilizar cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas con los métodos o los procedimientos de organización del trabajo. Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos en el RD 773/97 del 30 de mayo, el RD 1407/92 del 20 de noviembre y las correspondientes normas UNE.

Será obligatorio el uso de mascarillas quirúrgica o mascarilla FFP1 en todo momento.

### Medidas de higiene personal:

- Lavado frecuente de manos con agua y jabón o solución hidroalcohólica.
- Cubrirse nariz y boca al toser y/o estornudar con un pañuelo desechable.
- Evitar tocarse ojos, nariz y boca.
- Prohibido fumar en el ámbito de la obra.
- Evitar beber o comer sin haberse lavado previamente las manos.
- Colocar a disposición de los trabajadores el material para la higiene personal y contenedores para la recogida de pañuelos u otros elementos utilizados.

Pé

## 1.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 1.4.1. Protecciones individuales

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual son aquellos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



que no hayan podido evitarse y limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Para la elección de los equipos de protección individual se ha llevado a cabo el análisis y la evaluación de los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios.

A continuación, se definen los equipos de protección que serán necesarios disponer para la ejecución de esta obra, teniendo en cuenta el origen y la magnitud de los riesgos de los que deban protegerse.

### Protección de la cabeza

- Casco de polietileno, para todas las personas que trabajan en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas antipolvo.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable P3.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Mascarillas antigás.
- Protectores auditivos consistentes en auriculares.
- Mascarillas quirúrgicas o mascarillas FFP1 para evitar riesgos de contagio derivados del Covid-19.

### Protección del cuerpo

- Cinturón de seguridad que se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Cinturón porta - herramientas.
- Mosquetones.
- Ranas: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio Colectivo Provincial.
- Ropa reflectante.
- Mandiles de cuero.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

### Protección de las extremidades superiores

- Guantes de cuero y goma.



- Guantes de soldador.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes dieléctricos para utilización en baja tensión.
- Manguitos de cuero.

### Protección de las extremidades inferiores

- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas aislantes de la electricidad.
- Polainas de soldador.

### 1.4.2. Protecciones colectivas

#### Señalización general

- Señal de STOP en salidas de vehículos.
- Señales de: Obras, Estrechamiento, Limitación de Velocidad, Prohibición de avance, fin de prohibición, en todas las zonas afectadas por las obras con paso de vehículos.
- Metas y cintas de balizamiento.
- Entrada y salida de vehículos.
- Obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Prohibido apagar con agua.
- Agua no potable.
- Señal de advertencia de peligro indeterminado.
- Riesgo de corrosión.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización y dirección de socorro.
- Señal informativa de localización de botiquín y extintores.

#### En excavaciones

- Escalera sólida anclada en parte superior provista de zapatos antideslizantes.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.



- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Balizas luminosas
- Apuntalamiento en el caso que sea necesario
- Barandillas.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Riego de pistas.
- Topes en vertederos

### Pantallas

- Protección contra caídas de las zanjas.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.

### Vaciados

- Para el acceso del personal al trabajo utilizarán escaleras independientes del acceso de los vehículos.

### Instalaciones varias

- Válvula antirretorno en mangas.

### Protección contra incendios

- Extintores portátiles.

### 1.4.3. Formación

Todo el personal deberá recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar junto con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra.

Escogiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los trabajos dispongan de alguien que sea socorrista.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Todo el personal deberá recibir información relativa a los riesgos derivados del Covid-19, con especial atención a las vías de transmisión y las medidas de prevención y protección adoptadas.

Los trabajadores cooperarán en el cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas, según obligaciones recogidas en el art.29. *Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.*

### 1.4.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

#### Botiquines

Se dispondrá de un botiquín en cada trabajo de obra conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) Donde deberán trasladarse a los accidentados para el más rápido y efectivo tratamiento.

Por ello se dispondrá en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., Para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

#### Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

## 1.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En prevención de posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera en los lugares reglamentarios.

Se señalizará los accesos naturales de la obra prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cierres necesarios.



### 1.6. COMITÉ SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores superen a 50 previsto en la "Ordenanza laboral de la construcción ", o en su caso, lo que dicte el convenio Colectivo Provincial.

### 1.7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

### 1.8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la realización de las obras está detallado en el Anexo 2 del Documento I del presente proyecto.

### 1.9. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material (sin IVA) del Estudio de Seguridad y Salud es de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (1.798,80 €).

### 1.10. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto, el técnico que suscribe considera haber definido completamente las obras e instalaciones que componen el presente proyecto.

Mayo 2022

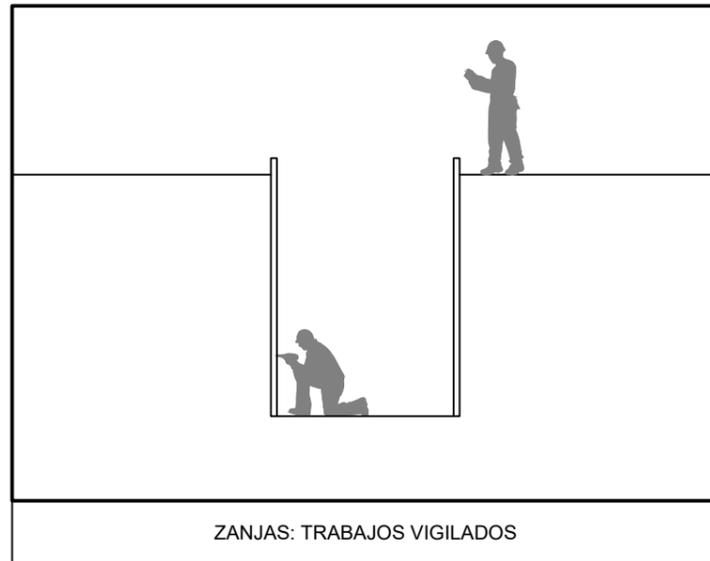
Pé



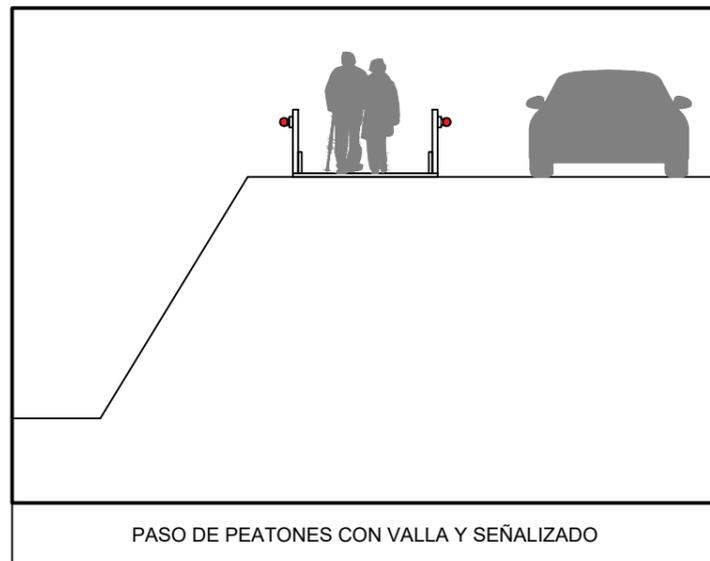
## 2. PLANOS



CORRECTO

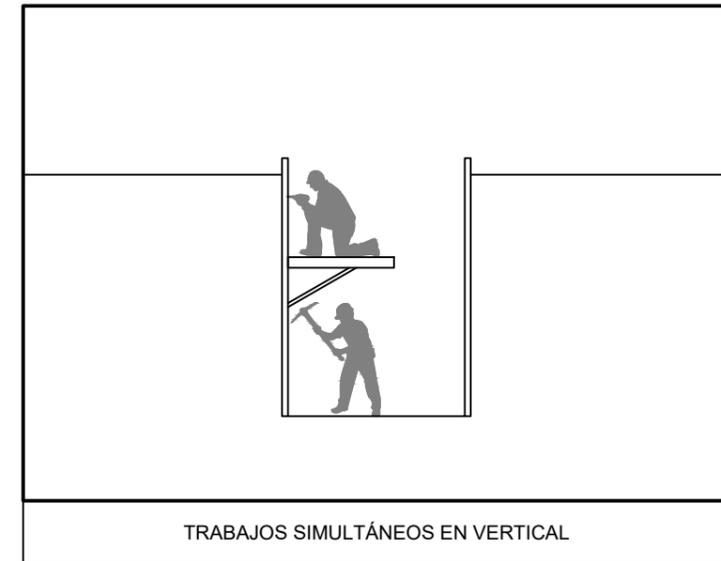


ZANJAS: TRABAJOS VIGILADOS

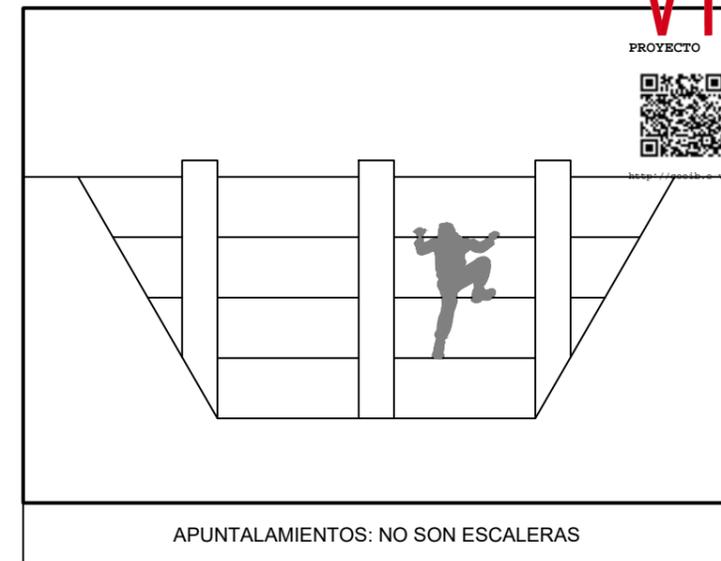


PASO DE PEATONES CON VALLA Y SEÑALIZADO

INCORRECTO



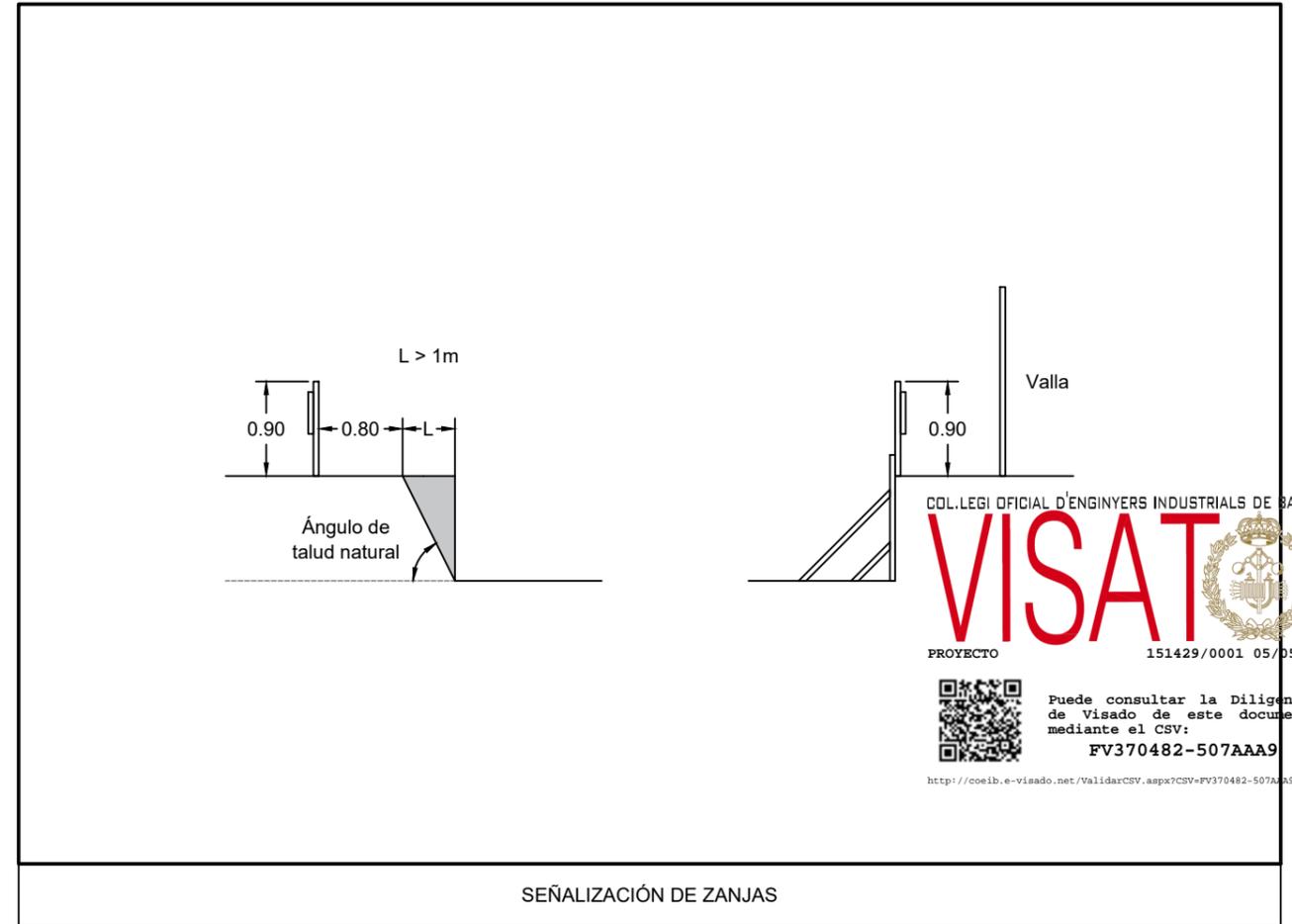
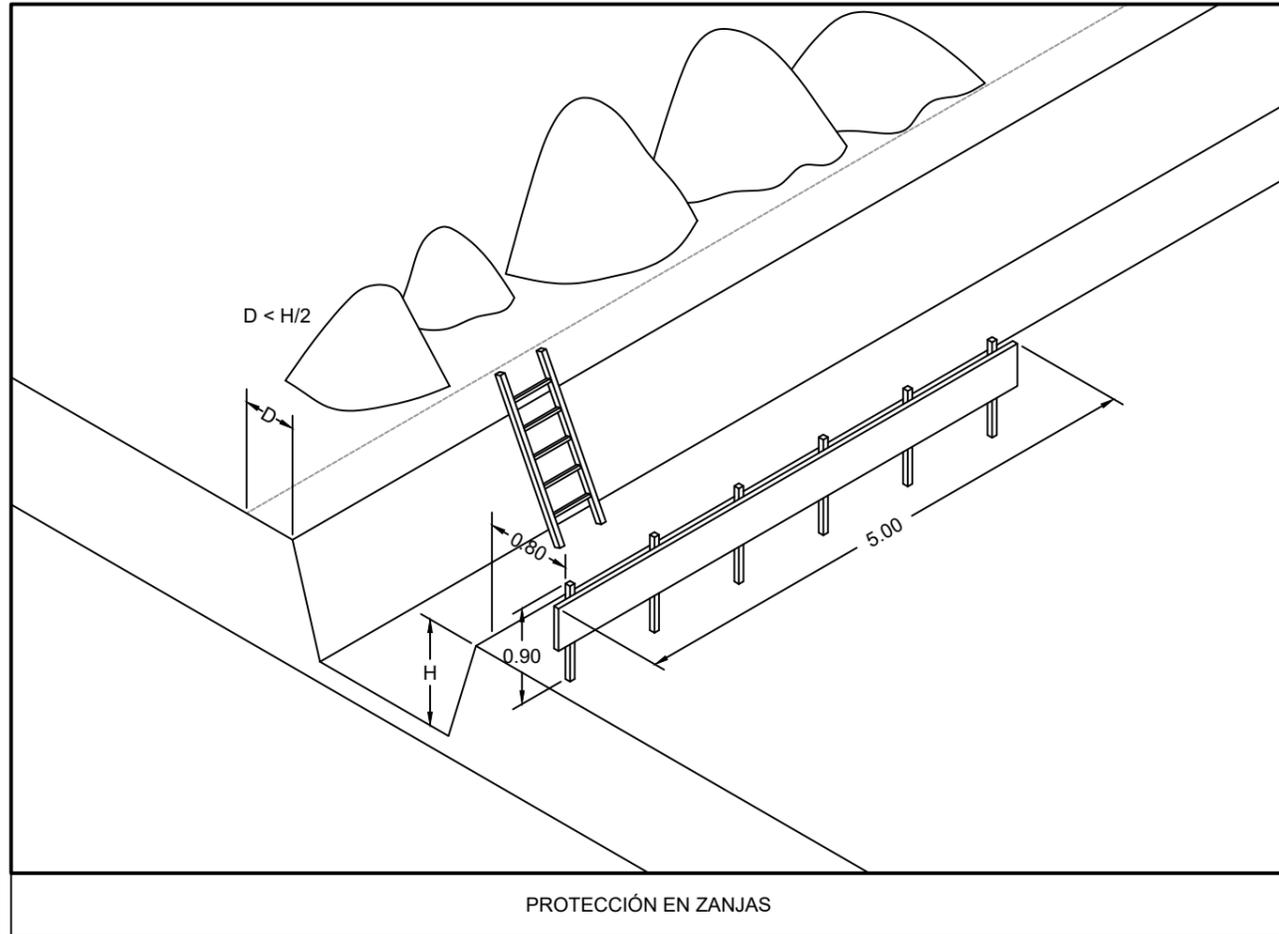
TRABAJOS SIMULTÁNEOS EN VERTICAL



APUNTALAMIENTOS: NO SON ESCALERAS

COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  
 COEIB  
 PROYECTO 151429/0001 05/05/2022  
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**  
<http://gestioinformacio.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
PLANO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIÓN EN ZANJAS: PROTECCIONES			
ESCALA	Nº DE PLANO	FECHA	DELINEANTE	REVISADO			
	S / E	01	ABRIL 2022	---			
	HOJA DEL PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO			
	01 DE 03	---	----				



COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

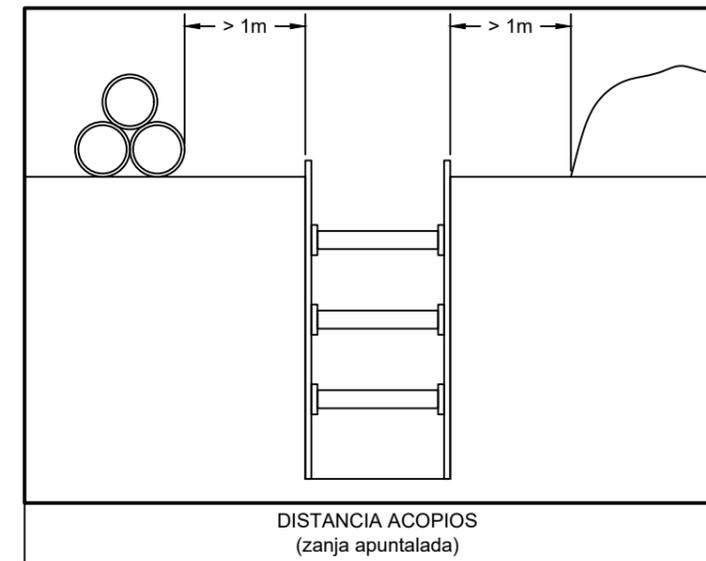
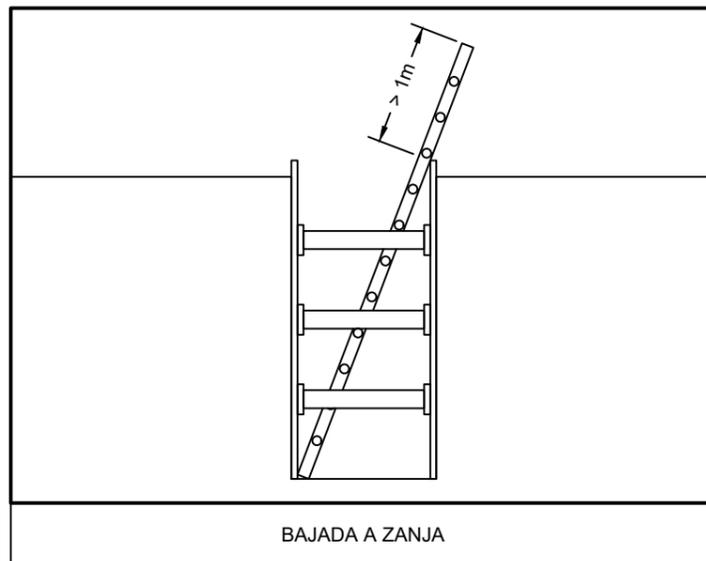
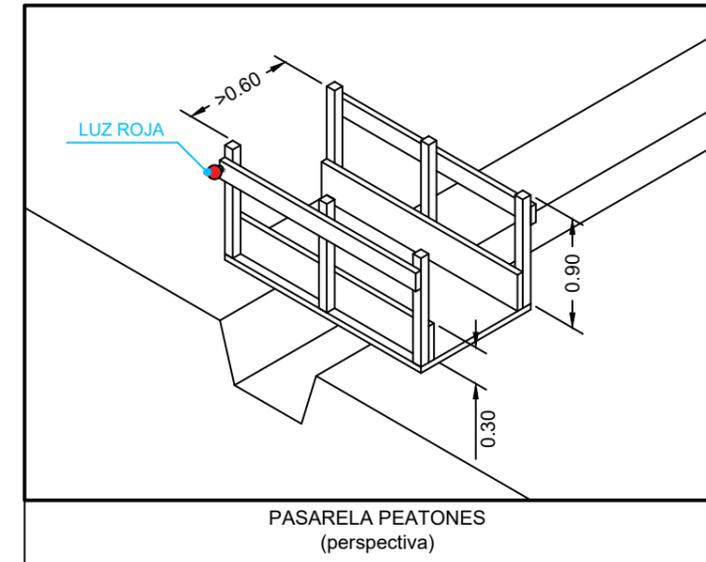
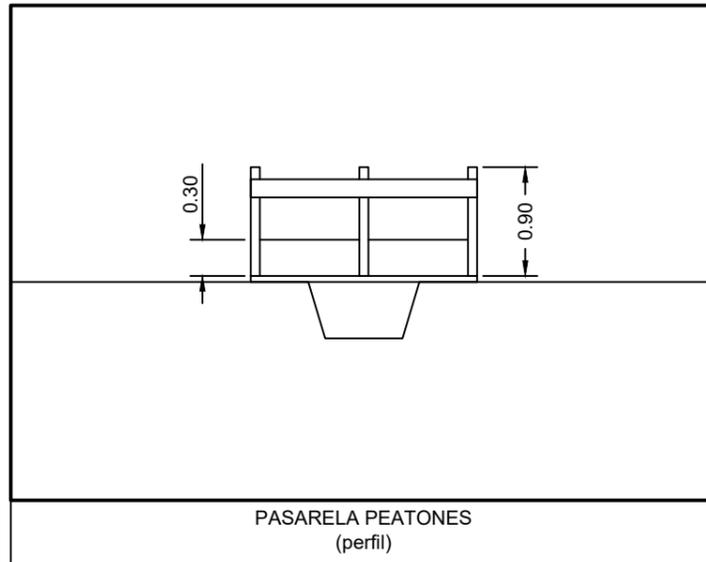
**VISAT**

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)					
PLANO					
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIÓN EN ZANJAS: PROTECCIONES					
ESCALA	Nº DE PLANO	FECHA	DELINEANTE	REVISADO	
	S / E	01	ABRIL 2022	---	
	HOJA DEL PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO	
	02 DE 03	---	----		



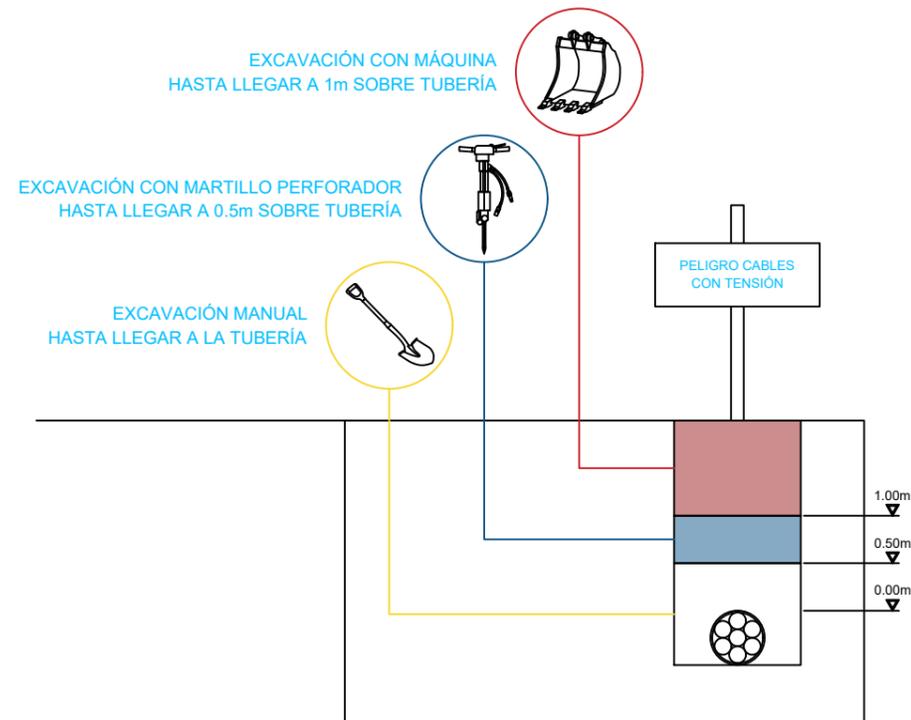
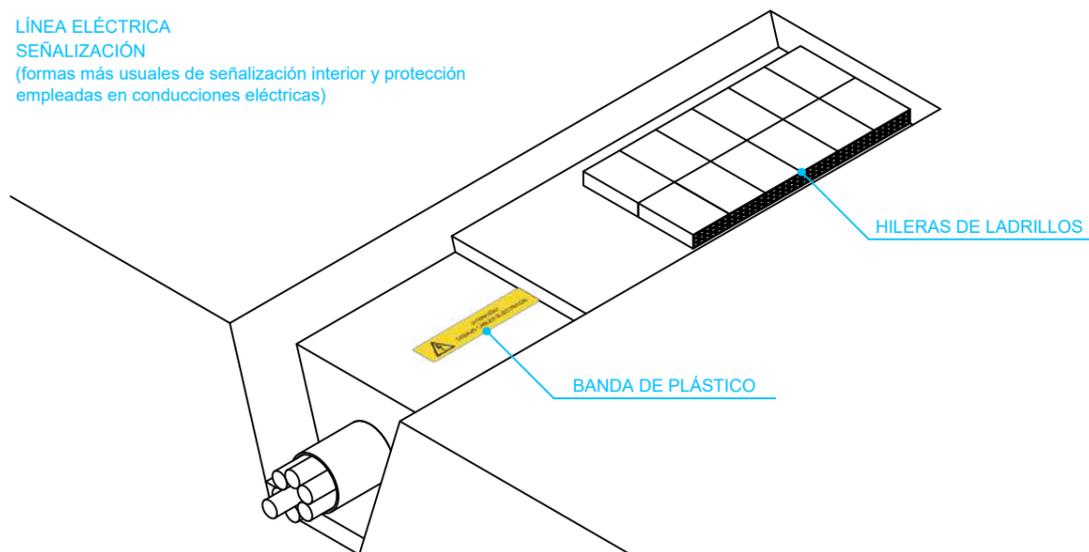
COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** COEIB  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**  
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
PLANO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIÓN EN ZANJAS: PROTECCIONES			
ESCALA	Nº DE PLANO	FECHA	DELINEANTE	REVISADO			
	S / E	01	ABRIL 2022	---			
	HOJA DEL PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO			
	03 DE 03	---	----				

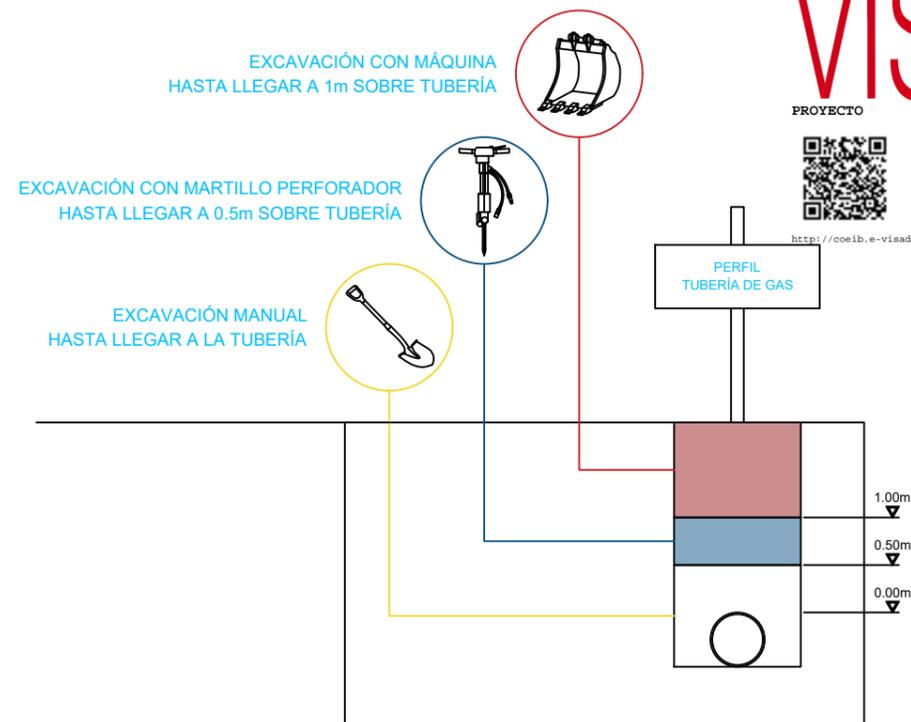
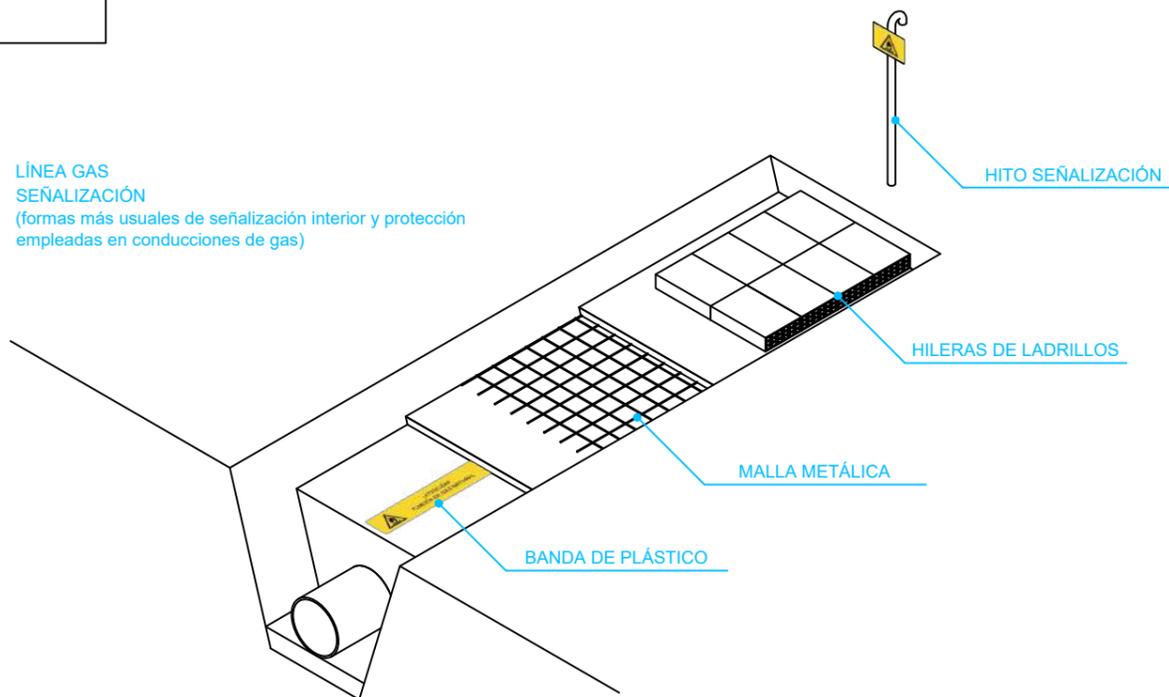
CONDUCCIÓN ELÉCTRICA

LÍNEA ELÉCTRICA  
SEÑALIZACIÓN  
(formas más usuales de señalización interior y protección  
empleadas en conducciones eléctricas)



CONDUCCIÓN DE GAS

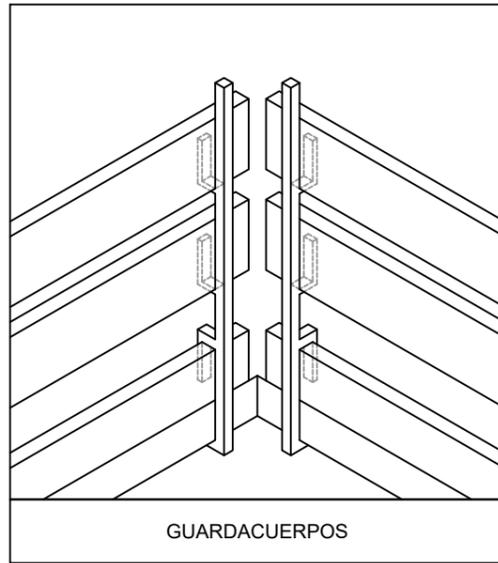
LÍNEA GAS  
SEÑALIZACIÓN  
(formas más usuales de señalización interior y protección  
empleadas en conducciones de gas)



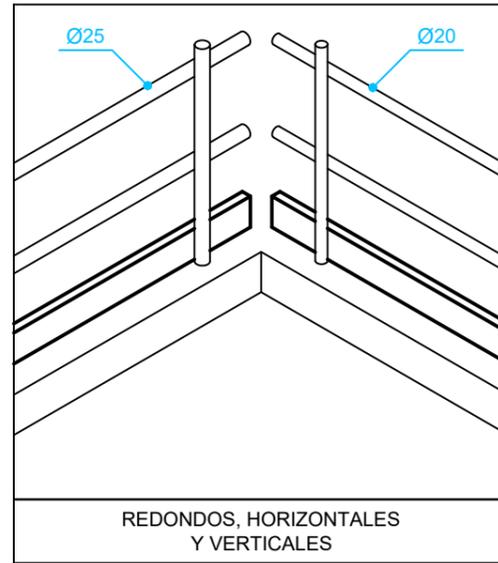
COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** COEIB  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022  
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV370482-507AAA9**  
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
PLANO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INTERSECCIÓN LÍNEAS SUBTERRÁNEAS: GAS Y ELECTRICIDAD			
ESCALA	Nº DE PLANO	FECHA	DELINEANTE	REVISADO			
	S / E	02	ABRIL 2022	---			
	HOJA DEL PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO			
	01 DE 01	---	----				

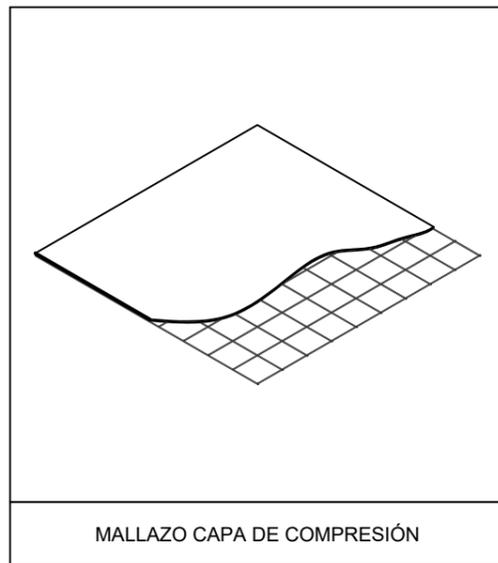
CORRECTO



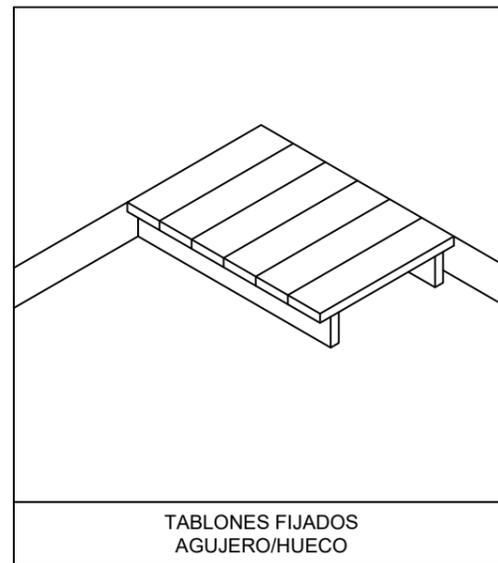
GUARDACUERPOS



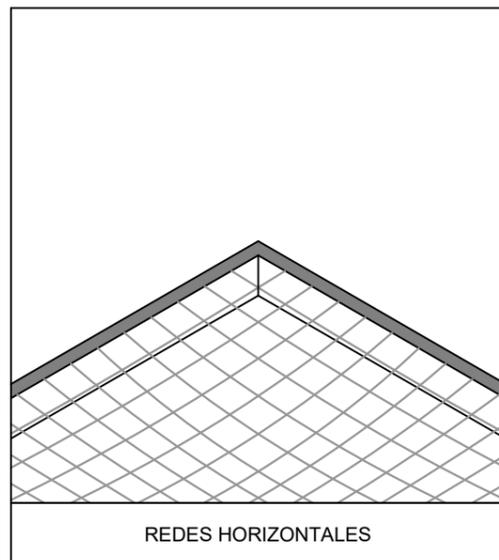
REDONDOS, HORIZONTALES Y VERTICALES



MALLAZO CAPA DE COMPRESIÓN

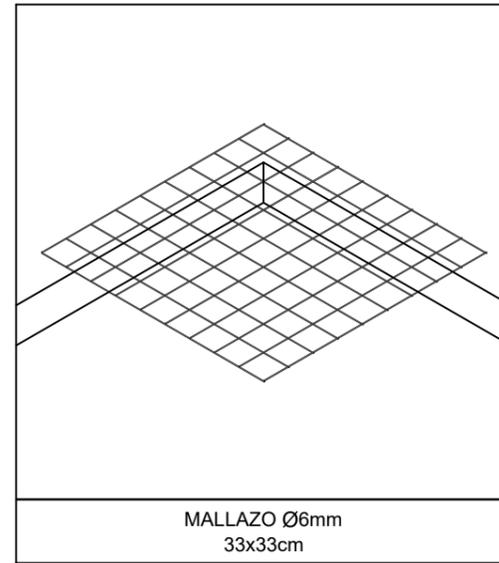


TABLONES FIJADOS AGUJERO/HUECO

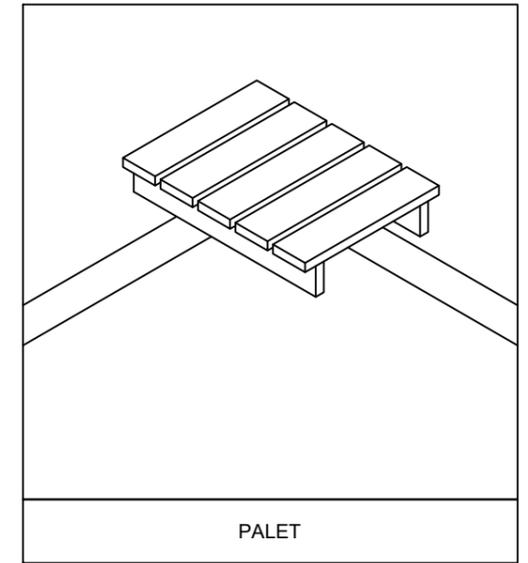


REDES HORIZONTALES

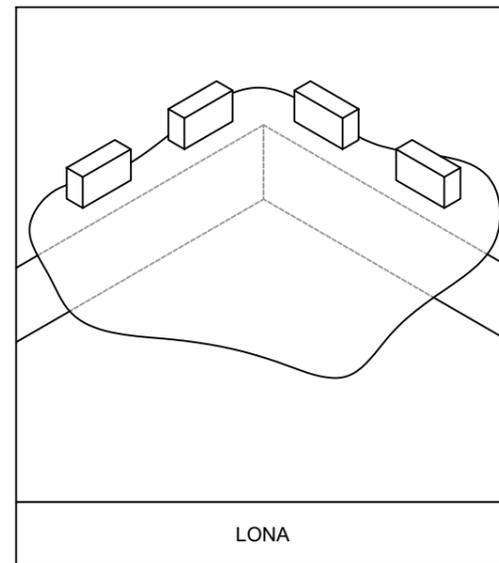
INCORRECTO



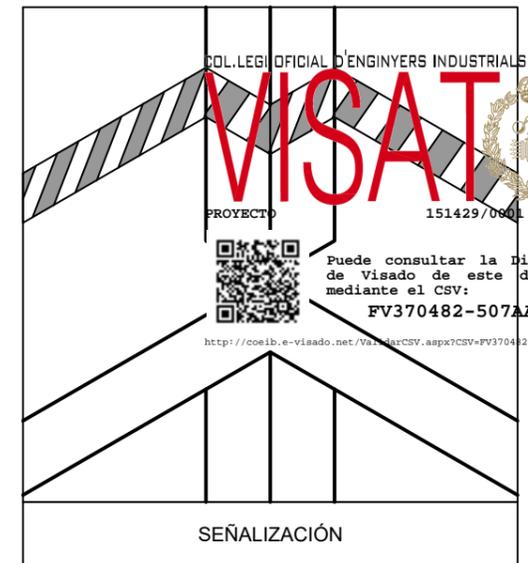
MALLAZO Ø6mm 33x33cm



PALET



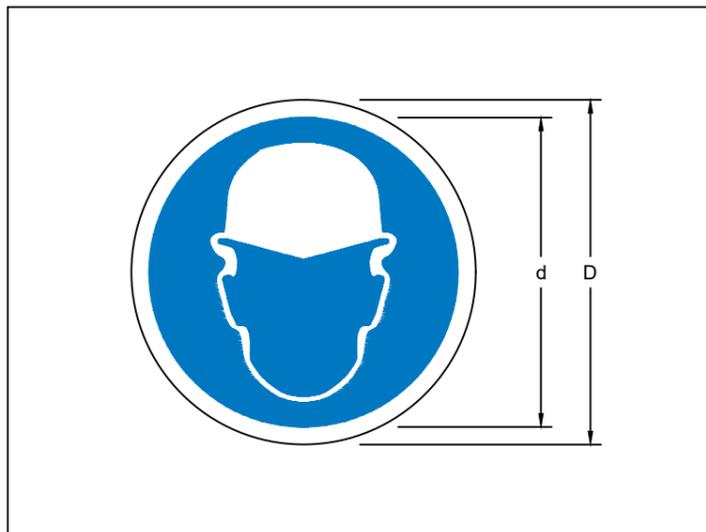
LONA



SEÑALIZACIÓN

PROYECTO <b>MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)</b>				 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX
PLANO <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESTRUCTURAS: PROTECCIÓN DE HUECOS</b>				
ESCALA S / E	Nº DE PLANO 03	FECHA ABRIL 2022	DELINEANTE ---	REVISADO
	HOJA DEL PLANO 01 DE 01	REFERENCIA ---	VERSIÓN DEL PLANO ---	SUPERVISADO

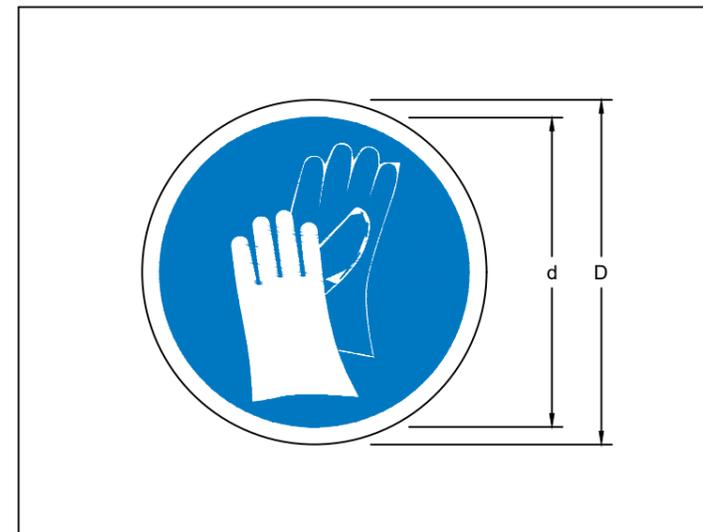
SEÑALES DE OBLIGACIÓN  
OBLIGATORIO EL USO  
DEL CASCO



	Dimensiones en mm.		
	D	d	Ø taladro
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Las observaciones relativas a la presente señal tienen que ser dirigidas a:	Concuerda con:
	UNE-1.85 UNE-48.103 ISO-R-408 ISO-R-557 Código de circulación

SEÑALES DE OBLIGACIÓN  
OBLIGATORIO EL USO  
DE GUANTES O MANOPLAS



	Dimensiones en mm.		
	D	d	Ø taladro
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Las observaciones relativas a la presente señal tienen que ser dirigidas a:	Concuerda con:
	UNE-1.85 UNE-48.103 ISO-R-408 ISO-R-557 Código de circulación

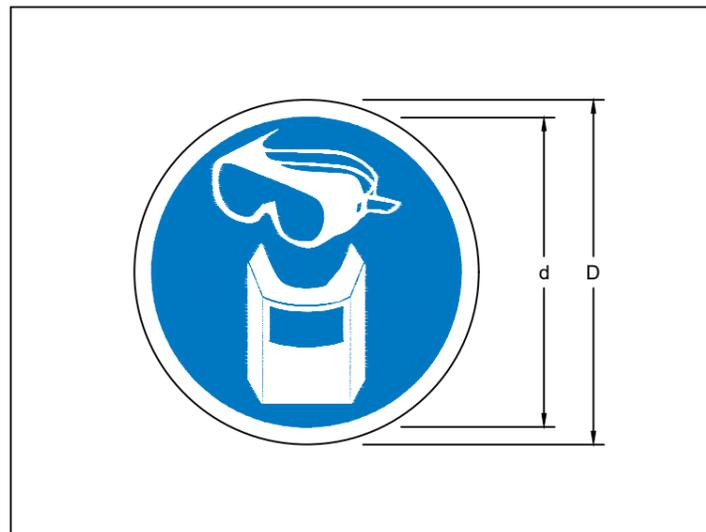
COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** COEIB  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
PLANO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: EPIS			
ESCALA	S / E	Nº DE PLANO	04	FECHA	ABRIL 2022	DELINEANTE	---
		HOJA DEL PLANO	01 DE 02	REFERENCIA	---	VERSIÓN DEL PLANO	----
		REVISADO				SUPERVISADO	

SEÑALES DE OBLIGACIÓN  
OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS  
O PANTALLAS DE SEGURIDAD

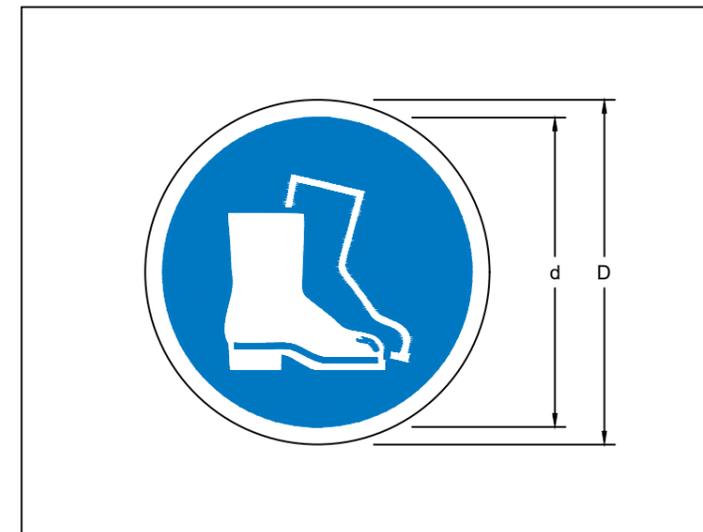


	Dimensiones en mm.		
	D	d	Ø taladro
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Las observaciones relativas a la presente señal  
tienen que ser dirigidas a:

Concuerda con:  
UNE-1.85  
UNE-48.103  
ISO-R-408  
ISO-R-557  
Código de circulación

SEÑALES DE OBLIGACIÓN  
OBLIGATORIO EL USO DE  
BOTAS DE SEGURIDAD



	Dimensiones en mm.		
	D	d	Ø taladro
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Las observaciones relativas a la presente señal  
tienen que ser dirigidas a:

Concuerda con:  
UNE-1.85  
UNE-48.103  
ISO-R-408  
ISO-R-557  
Código de circulación

COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** COEIB  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

PROYECTO				MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)		EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
PLANO				ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: EPIS			
ESCALA		Nº DE PLANO	FECHA	DELINEANTE	REVISADO		
S / E		04	ABRIL 2022	---			
		HOJA DEL PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO		
		02 DE 02	---	----			

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES



### 3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)".
- Ley 32/2006: "Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción".
- Ley 54/2003: "Reforma del Marco normativa la Prevención de Riesgos Laborales".
- R.D. 363/1995: "Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos".
- R.D. 39/1997: "Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales".
- R.D. 485/1997: "Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo".
- R.D. 486/1997: "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de trabajo".
- R.D. 487/1997: "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud RELATIVAS a la manipulación manual de Cargas que entrañe Riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores".
- R.D. 664/1997: "Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos Durante el trabajo".
- R.D. 665/1997: "Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos Durante el trabajo".
- R.D. 773/1997: "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud RELATIVAS la utilización de los Trabajadores de equipos de protección individual".
- R.D. 1215/1997: "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los Trabajadores de equipos de trabajo".
- RD1627/1997: "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras".
- R.D. 374/2001: "Protección de la salud y seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos Durante el trabajo".
- R.D. 614/2001: "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo eléctrico".
- R.D. 212/2002: "Regulación de las Emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre".
- R.D. 681/2003: "Protección de la salud y seguridad de los Trabajadores expuestos a los Riesgos Derivados de Atmósferas explosivas en el Lugar de trabajo".
- R.D. 1311/2005: "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".

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- R.D. 286/2006: "Protección de la salud y la seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición al ruido".
- R.D. 604/2006: "Reglamento de los Servicios de Prevención".
- R.D. 597/2007: "Sanciones por infracciones muy graves en materia de Prevención de Riesgos Laborales".
- R.D. 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción".
- R.D. 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. BOE núm. 86 de 11 de abril.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 16-3-71), aquellos títulos que no hayan sido derogados por la Ley 31/1995, sobre "Prevención de Riesgos Laborales".
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (OM 9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-92).
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (BOE 12-6-85).
- Código de Circulación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Otras disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra, así como los diferentes reglamentos

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



e instrucciones técnicas complementarias que estén relacionadas con las actividades a desarrollar durante la ejecución de la obra.

### 3.2. DERECHOS DEL TRABAJADOR Y OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

1. El trabajador, en la prestación de sus servicios, tendrá derecho a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene.
2. El trabajador está obligado a observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias de seguridad e higiene.
3. En la inspección y control de las medidas que sean de obligado cumplimiento por parte del empresario, el trabajador tiene derecho a participar a través de sus representantes legales en el centro de trabajo, en caso que no haya órganos (\*) o centros especializados competentes en la materia, a tenor de la legislación vigente.
4. El empresario está obligado a facilitar una formación práctica y adecuada, en materia de seguridad e higiene, a los trabajadores que contrate, o cuando cambien de puesto de trabajo o se haya de aplicar una nueva técnica que pueda ocasionar riesgos graves, tanto propio trabajador como para sus compañeros o terceros, mediante servicios propios o con la intervención de los servicios oficiales correspondientes. El trabajador está obligado a seguir dichas enseñanzas ya realizar las prácticas cuando se celebren dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, descontando en este caso, el tiempo invertido en las mismas.
5. Los órganos (\*) internos de la empresa - competentes en materia de seguridad, y en su defecto los representantes legales de los trabajadores en el centro de trabajo-que aprecien una probabilidad seria y grave de accidente por no observar la legislación aplicable en la materia, requerirán al empresario - por escrito-a fin de que éste adopte las medidas adecuadas que hagan desaparecer el estado de riesgo; caso de que la petición no fuera atendida en el plazo de cuatro días, se dirigirán a la autoridad competente; ésta, si apreciase las circunstancias alegadas mediante resolución fundada-requerirá al empresario para que adopte las medidas de seguridad adecuadas, o bien que suspenda sus actividades en la zona o local de trabajo o con el material en peligro. También podrá ordenar, con los informes técnicos precisos, la paralización inmediata del trabajo si se estima un riesgo grave de accidente.
6. Si el riesgo de accidente fuera inminente, la paralización de las actividades podrá ser acordada por decisión de los órganos (\*) competentes de la empresa en materia de seguridad, o por setenta y cinco por ciento de los representantes de los trabajadores (en empresas con procesos discontinuos), y de la totalidad de los mismos (en empresas de

Pé



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



proceso continuo); este acuerdo será comunicado de inmediato a la empresa ya la autoridad laboral, la cual, en veinte y cuatro horas, anulará o ratificará la paralización acordada.

(\*) Es necesario señalar que los "órganos" a que hacen referencia los apartados tres y cinco, son, según interpretación generalizada, los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 3.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Ante la aparición de un riesgo susceptible de provocar accidentes, la lógica más elemental indica que la mejor medida preventiva es eliminar este riesgo. Claro embargo, que esto no siempre se podrá hacer, y en este caso se tendrá que recurrir a las protecciones colectivas que anulen el peligro de accidente a todos los trabajadores del corte. Sólo en caso de que esta última solución no sea viable, tendremos que recurrir a la protección individual, que se configura pues como la última trinchera de la prevención, dado que en caso de que también fallara nos dejaría inermes ante la posibilidad de un accidente.

Las protecciones personales deben reunir pues, una serie de condiciones técnicas y funcionales que permitan alcanzar sus objetivos, por lo que su diseño no se puede dejar al arbitrio de cualquiera. Por ello, es necesario que dichas protecciones sean objeto de una normalización que exija de estricto cumplimiento de unas especificaciones precisas.

Es evidente que siempre sería preferible evitar la caída de objetos desde lo alto, a obligar a los trabajadores a llevar casco. Sin embargo, la realidad es que no existe la suficiente garantía en una obra que cosas como la del ejemplo no puedan pasar, en muchos casos se debe partir de la imposibilidad de conseguirlo, por lo que el uso de las prendas de protección personal es obligatorio.

Se exige pues, que el material utilizado sea homologado - o caso de no existir Norma-de excelente calidad, y, evidentemente, que los trabajadores lo utilicen pesar de la incomodidad que pueda representar. Si la pieza falla o no se utiliza, el accidente se producirá más tarde o más temprano.

Asimismo son de obligado cumplimiento las actuaciones y especificaciones indicadas sobre instalaciones y procedimientos para garantizar la seguridad de los distintos componentes de la obra.

Pé



Toda la ropa de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, lanzándose al acabarse.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá este independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desuso y repuesto al momento.

La ropa que por su uso haya adquirido más holgura y tolerancias de las admitidas por el fabricante será repuesta inmediatamente.

El uso de una prenda de ropa o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 3.3.1. Protecciones personales

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Todo elemento de protección individual estará certificado por una entidad acreditada y por tanto marcado con la marca CE.

Normas técnicas sobre homologación de medios de protección personal:

Mediante la Orden del Ministerio de Trabajo de 17 de mayo de 1974 (BOE 29 de mayo), se reguló la homologación de los medios de protección personal.

A partir de esta fecha, se han publicado - por parte de la Dirección General de Trabajo-diferentes Normas técnicas que establecen los requisitos mínimos que deben reunir dichos medios de protección.

Transcurrido el plazo que cada Norma señala, queda prohibida la utilización de los modelos que no hayan obtenido la oportuna homologación por parte de la Dirección General de Trabajo, de acuerdo con la correspondiente Norma, de tal forma que el uso de piezas no homologadas queda equiparado a la ausencia de las mismas.

Pé



Por tanto, es necesario asegurarse de que los medios de protección personal que se vayan a utilizar, lleven un sello inalterable o adhesivo con la inscripción: A Ministerio de Trabajo - Homologación núm. .... - Fecha de la resolución aprobatoria.

Hasta la fecha se han publicado las siguientes Normas de homologación de medios de protección personal:

- MT 1 Cascos de seguridad no metálicos. (BOE 30/12/74)
- MT 2 Protectores auditivos. (BOE 02/09/75 y 24/10/75)
- MT 3 Pantallas para soldadores. (BOE 02/09/75 y 24/10/75)
- MT 4 Guantes aislantes de la electricidad. (BOE 03/09/75 y 25/10/75)
- MT 5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. (BOE 12/02/80 y 02/04/80)
- MT 6 Banquetas aislantes de maniobra. (BOE 05/09/75 y 28/10/75)
- MT 7 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. (BOE 06/09/75 y 29/10/75).
- MT 8 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Filtros mecánicos. (BOE 08/09/75 y 30/10/75)
- MT 9 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Caretas autofiltrantes. (BOE 03/09/75 y 31/10/75)
- MT 10 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Filtros químicos y mixtos contra el amoníaco. BOE 10/09/75 y 01/11/75)
- MT 11 Guantes de protección frente agresivos químicos. (BOE 04/07/77 y 26/09/77)
- MT 12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. (BOE 13/07/77 y 26/09/77)
- MT 13 Cinturones de seguridad. Definiciones y clasificaciones. Cinturones de sujeción. (BOE 02/09/77 y 26/09/77)
- MT 14 Filtros químicos y mixtos contra el cloro. (BOE 21/04/78)
- MT 15 Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) (BOE 21/06/78 y 04/12/82)
- MT 16 Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos. (BOE 17/08/78 y 16/09/78)
- MT 17 Oculares de protección contra impactos. (BOE 09/09/78 y 28/09/78)
- MT 18 Oculares filtrantes para pantallas para soldadores. (BOE 07/02/79 y 24/02/79)
- MT 19 Cubrefiltros y antecristales para pantallas para soldadores. (BOE 11/06/79)
- MT 20 Equipos de protección personal de las vías respiratorias semiautónomos de aire fresco con maqueta de aspiración. (BOE 05/01/81)

Pé

COL·LEGI D'INGENYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- MT 21 Cinturones de Seguridad. Cinturones de suspensión. (BOE 16/03/81 y 01/05/81)
- MT 22 Cinturones de Seguridad. Cinturones de caída. (BOE 17/03/81 y 01/05/81)
- MT 23 Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH2). (BOE 30/04/81 y 11/06/81)
- MT 24 Equipos de protección personal de las vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de presión. (BOE 03/08/81)
- MT 25 Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. (BOE 13/10/81)
- MT 26 Aislamiento de Seguridad, a las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión. (BOE 10/10/81)

### 3.3.2. Protecciones colectivas

Todos los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos o bien tabloncillos de madera soportados sobre trípodes metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### Barandilla

Dispondrá de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevará un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

#### Mallas

Los agujeros interiores se protegerán con mallas de resistencia y malla adecuada.

#### Red

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que permitan cumplir con garantía la función protectora para la que están previstas.

Pé



### Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora, estando en posesión del correspondiente marcado CE.

### Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura y listón intermedio y rodapié.

### Escaleras de mano

Cumplirán lo establecido en el RD 486/1997 de 14 de abril, sobre Lugares de Trabajo.

### Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel perfectamente señalizado.

### Pasillo de seguridad

Podrá realizarse a base de pórticos con pies derecha y dintel a base de tablonces embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonces. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que puedan caer, pudiendo instalar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos de tierra, capa de arena, etc.).

### Topes de deslizamiento de vehículos

Se podrá realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo o de alguna otra manera más eficaz.

### Plataformas voladas

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deberán soportar. Estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

### Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para una fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantiza, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Pé



Se medirá su resistencia periódicamente y, como mínimo en la época seca del año.

### Extintores

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

### Riegos

Las pistas para tráfico de obra serán regadas convenientemente para evitar la producción y levantamiento de polvo.

#### 3.3.3. Herramientas de mano

Las herramientas manuales ocasionan numerosos accidentes. Examinando los diferentes factores que intervienen en estos accidentes, se llega a la conclusión de que las principales causas son las siguientes:

1. Utilización de herramientas de mala calidad, defectuosas, o mal acopladas en su mango.
2. Utilización de herramientas no adecuadas para el trabajo a realizar.
3. Uso incorrecto de las herramientas.
4. Conservación y almacenamiento deficientes.
5. Transporte peligroso.

Prevendremos estos accidentes si tenemos en cuenta las siguientes recomendaciones de carácter general:

#### 1. Elección de herramientas

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y, especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte como para soportar golpes sin astillarse o formar bordes en las puntas, pero no tan duro como para astillar o romperse con el consiguiente peligro de proyecciones que podrían herir sobre todo los ojos, a las personas situadas en las proximidades del lugar de trabajo. Los mangos de las herramientas de mano serán de madera dura (nogal, fresno, etc.), Lisos y sin astillas o bordes agudos.
- No se utilizarán nunca herramientas manuales en las que se observe:
- Que sus cabezas estén aplastados, con fisuras o bordes.
- Que sus mangos estén agrietados o recubiertos con alambre.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Que su afiladura esté mellada o mal afilada.
- Los mangos de las herramientas estarán cuidadosamente ensamblados y sólidamente fijados a las mismas.
- Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo a realizar. Tanto las herramientas como sus mangos tendrán la forma, el peso, y las dimensiones adecuadas, no sólo para obtener el máximo rendimiento, sino, principalmente, para conseguir una mayor seguridad en los trabajos.
- En atmósferas donde existan gases inflamables, líquidos altamente volátiles y sustancias explosivas, las herramientas deberán estar compuestas de material que no produzca chispas por percusión, como la madera, caucho duro, bronce, etc.
- Las herramientas de mano, cuando deban ser utilizadas para electricistas, deberán tener, como mínimo, los mangos de material aislante.
- En todos los trabajos realizados con herramientas manuales y que puedan provocar proyecciones - con el consiguiente peligro para los operarios-utilizarán herramientas no férricas de golpe blando y se establecerá - con carácter obligatorio-el uso de gafas. Este riesgo también podrá disminuirse aislando el corte mediante pantallas de metal, madera o lona fuerte.
- Se utilizarán las herramientas únicamente para los fines específicos para los que han sido concebidas. Utilizar un cuchillo como destornillador, una llave como martillo, etc., Es peligroso, dado que las herramientas pueden romperse, astillarse o escaparse y causar accidentes.
- Los operarios serán instruidos y formados en la utilización de las herramientas de mano.

### 2. Conservación

- Se mantendrán las herramientas en buen estado, por lo que deberán ser revisadas periódicamente por personal competente. Esta condición tiene especial importancia para la conservación de las herramientas de choque, cortantes o punzantes.
- Inspeccionarán frecuentemente todas las herramientas, y se retirarán del servicio todas aquellas que se encuentren defectuosas. Una lista de revisión para las herramientas manuales consideradas más peligrosas, puede ser útil para sistematizar la inspección.
- Los obreros que trabajen en bancos o máquinas, deberán disponer de cajas o estantes adecuados situados para colocar y guardar las herramientas que utilicen.
- Las herramientas de mano no se dejarán en el suelo, ni a escaleras de mano o lugares elevados desde donde puedan caer sobre alguna persona.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



59  
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- A fin de evitar que las herramientas de afiladura o puntas agudas, cuando no se utilicen, puedan producir lesiones por contacto accidental, serán provistas de protectores, tales como fundas de cuero o metálicas.
- Las herramientas deberán mantenerse limpias y sus articulaciones engrasadas para evitar que se oxiden.
- El tratamiento térmico, la talla y la reparación de las herramientas, son operaciones que requieren destreza y un perfecto conocimiento de las mismas, es por ello que este tipo de trabajos deben ser realizados por personal especializado.

### 3. Almacenamiento

- Las herramientas de mano deberán almacenarse en estantes o cajas especiales.
- El almacenamiento de las herramientas deberá hacerse de forma que su colocación sea la correcta; que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada; que estén protegidas contra el deterioro por choques o caídas y que, cuando deban tomar por parte del operario, éste no corra peligro de herirse con sus partes cortantes.
- Los jefes de almacén tendrán la orden estricta de no distribuir herramientas deterioradas e inadecuadas para el trabajo.

### 4. Transporte

- El transporte de las herramientas se utilizarán cajas especiales o bolsas que se podrán llevar colgadas sobre el hombro o bajo el brazo, cuando ello no suponga peligro para el trabajador.
- Las principales precauciones a tomar son:
  - a) No llevar muchas herramientas de un golpe.
  - b) Colocar de forma que no puedan deslizarse y caer.
  - c) Proteger las puntas y los filos cortantes.
- No se transportarán las herramientas en las manos cuando ello suponga un obstáculo en el uso de estas si se debe trabajar subido a escalas o circular por lugares peligrosos. En estos casos las herramientas deben colocarse en una caja, saco fuerte o envase similar y subirlas desde el suelo al corte mediante una cuerda. Deberán volverse de la misma forma, nunca bajadas a mano ni tiradas en el suelo.
- Únicamente cuando no exista peligro, podrán llevarse las herramientas en los bolsillos. Sin embargo, cuando se trate de herramientas punzantes nunca se llevarán con el filo o punta hacia arriba. Lo mejor es transportarlas siempre en cinturones especiales.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Las herramientas se entregarán al operario en la mano, nunca se lanzarán. Si se trata de herramientas de filo o pincho, deberán ser entregadas dentro de su funda y con el mango de cara a la persona que las recibe.

### 3.3.4. Manejo manual de cargas

Uno de los motivos más frecuentes de accidentes laborales en la Construcción es el manejo manual de las cargas. Sin olvidar la posibilidad de que se transporten cargas excesivas, parece que lo que produce más accidentes es la forma de cómo se levanta y su colocación durante el transporte, así como no utilizar los medios de protección personal necesarios, en especial los guantes.

1. El peso máximo que debe cargar una persona es de 25 kilos.
2. Para levantar una carga deben tenerse en cuenta las siguientes normas:
  - a) Colocarse lo más cerca posible de la carga.
  - b) Flexionar las piernas hasta cogerla, de modo que la columna vertebral quede vertical en todo momento.
  - c) Asegurar un buen apoyo para los pies.
3. El recorrido se hará con la carga pegada al cuerpo y de forma que, en lo posible, quede bien equilibrada. Se deberá estudiar el camino, en el que no habrá ni zonas sucias, ni resbaladizas, ni con poca iluminación, etc.
4. En caso de existir riesgo de herida para las manos, (astillas, clavos, etc.,) O si se tratara de productos cáusticos, se utilizarán guantes.
5. En caso de que el manejo del deban hacer dos o más personas será necesario, en primer lugar, estudiar el movimiento, explicarlo a todos y conseguir que el esfuerzo se coordine de manera adecuada.

### 3.3.5. Maquinaria para movimientos de tierras

La complejidad y potencia de las máquinas dedicadas a movimientos de tierras es cada vez mayor. Esto hace que los maquinistas tengan que estar bien adiestrados y conozcan perfectamente su funcionamiento, así como que los servicios de conservación otorguen la importancia debida a la correcta puesta a punto de todos sus elementos, dando lugar a la seguridad que está en este tipo de trabajos puede ser más que en otros tan estrechamente ligada a la eficiencia del trabajo, que difícilmente puede decirse que este sea correcto si es inseguro o al revés.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Indicaremos a continuación las normas generales de Seguridad de todas estas máquinas, a las que se deberán añadir las particular de cada tipo. Cabe añadir que, con la excepción del artículo 124 de la ordenanza General - que se refiere a tractores-no existe ninguna referencia a ellas en los textos legales.

Si la máquina no los tiene, se colocarán en ella carteles advirtiendo el grave peligro que supone colocar en su radio de acción.

El maquinista utilizará ropa de trabajo ajustada, sin dobleces ni partes sueltas, botas de seguridad contra riesgos mecánicos y, cuando no esté en la cabina, o ésta no exista, casco.

Antes de comenzar el trabajo, limpiará la cabina - tanto de barro o grasa-como de herramientas u otros objetos que puedan estar en el suelo de la misma. Limpiará igualmente los cristales, retrovisores, mandos, etc. y en particular todas las placas o rótulos que contengan instrucciones o advertencias para el correcto funcionamiento de la máquina.

Comprobará que se han verificado las operaciones de conservación que, de acuerdo con las normas preestablecidas, sean preceptivas; verificará el estado de los circuitos hidráulicos, observando que no existan pérdidas, y revisará la presión y estado del neumáticos o la tensión de las cadenas.

Si existe alguna anomalía, no pondrá en funcionamiento la máquina hasta que ésta no esté subsanada.

Antes de poner en marcha el motor, comprobará que todos los mandos están en punto muerto.

Una vez que la máquina está en marcha, comprobará el correcto funcionamiento de los frenos y, en general, de todos sus elementos. Si existe algún problema deberá consultar el manual de instrucciones o requerir la ayuda del Servicio de Conservación.

Si el camino hasta llegar al lugar de trabajo atraviesa zonas transitadas de la obra, circulará a una velocidad moderada, vigilando el recorrido atentamente y haciendo uso - si es necesario-de las señales acústicas.

Si se ha de recurrir vías públicas, cumplirá escrupulosamente las prescripciones del Código de la Circulación, La velocidad será moderada y todos los órganos extensivos se mantendrán recogidos. Es aconsejable llevar todas las luces encendidas, aunque sea de día y es necesario se utilizarán uno o dos guías para controlar el tráfico.



No transportará pasajeros en ningún caso, sino es que la máquina esté expresamente preparada para hacerlo.

Antes de empezar el trabajo, inspeccionará el área de trabajo, observando la situación del personal, zonas peligrosas, taludes, etc.

Deberá asegurarse de que no existen conducciones subterráneas de agua, gas, electricidad, etc.

Utilizará los cinturones de seguridad que llevan las máquinas. Si no existiera cabina y el ambiente fuera polvoriento, el maquinista utilizará gafas y máscara.

Es fundamental la vigilancia del recorrido en todo momento. En caso de dificultades de visión, y sobre todo en maniobras marcha atrás, es conveniente servirse de un ayudante y utilizar señales acústicas y luminosas.

Si el maquinista abandona la cabina, aunque sea por muy poco tiempo, deberá bajar el equipo hasta el suelo. Si la ausencia se prevé superior a tres (3) minutos, además, deberá para el motor.

Cuando se haya de llenar el depósito de carburante, no se podrá fumar. Es aconsejable realizar esta operación con el motor frío, a fin de reducir los vapores inflamables. El combustible vertido deberá limpiarse.

Cuando acabe la jornada de trabajo, se aparcará la máquina en un terreno llano y firme, se apoyará el equipo al suelo, se bloquearán las partes móviles y se desconectarán los mecanismos de transmisión. A continuación se cerrará el contacto y se sacará la llave. La cabina permanecerá cerrada.

Si no es posible aparcar en terreno llano, se dejará puesta una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Si la máquina debe permanecer durante la noche en un lugar transitado y con poca iluminación, deberán colocarse en señales luminosas que indiquen claramente su situación.

Las operaciones de revisión y conservación se realizarán por personal competente y con las herramientas adecuadas. Se colocará un cartel bien visible que indique que la máquina está en reparación.

Si durante estas operaciones fuera necesario levantar los equipos, se colocarán en las puentes que eviten el descenso de éstos. Si es necesario hacer funcionar el motor en un lugar cerrado,



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



deberán abrirse puertas y ventanas, y aunque así se haga, el funcionamiento del motor deberá ser intermitente.

No se pondrá la máquina en condiciones de uso, hasta que no se hayan colocado todos los dispositivos de seguridad y resguardos que haya sido necesario retirar por la revisión.

Sólo serán conducidos por personal autorizado, quedando absolutamente prohibido su uso para otros trabajadores.

Se prohíben las sobrecargas, colocándose las cargas de forma que no impidan la visibilidad ni sobresalgan lateralmente.

No se circulará a menos de un (1) m. de zanjas o taludes, y siempre a velocidades moderadas.

El maquinista realizará las maniobras sentado en el asiento de la cabina, nunca de pie o cualquier otra posición.

### 3.3.6. Excavaciones y zanjas

Una excavación es una discontinuidad en el terreno, ejecutada artificialmente, para alojar cualquier construcción, estructura, canalización, etc. Si tiene carácter lineal, y es a cielo abierto, se llama rasa. Las excavaciones subterráneas, aun teniendo aspectos comunes, poseen riesgos específicos, por lo que conviene tratarlas aparte. Resulta difícil imaginar una obra sin que existan, con más o menos importancia, trabajos de excavación.

Un primer dato a obtener es el llamado talud natural, es decir, el máximo ángulo que el terreno - cualquiera que sea la profundidad de la excavación-puede formar con la horizontal, sin que el material se deslice. Haciendo la excavación con un ángulo inferior estaremos seguros, con determinadas condiciones, que no habrá peligro de desprendimientos. Pero no siempre es posible dar a una excavación este ángulo: razones económicas y de limitación de espacio pueden impedirlo, por eso es necesario adoptar medidas para evitar el derrumbe, mediante el sostenimiento artificial del terreno o entibación.

Cabe señalar, como más importantes, tres riesgos específicos de esta clase de trabajos. El primero ya ha sido indicado. Se trata del desmoronamiento de las paredes de la excavación, porque no se haya realizado la entibación, para que ésta sea insuficiente o porque se haya deteriorado con el paso del tiempo u otras circunstancias.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

En segundo lugar tenemos la posible existencia de canalizaciones subterráneas. Respecto a este punto, hay que asegurarse - acudiendo a las respectivas empresas de energía eléctrica, gas, agua, etc. - Del recorrido de sus conducciones en la zona, especialmente si es urbana, si esto no es posible, habrá que tomar las debidas precauciones, utilizando detectores apropiados. Los riesgos de electrocución, incendio o explosión, inundación, etc., Son muy importantes.

En último lugar, y con especial incidencia en lugares habitados, hay que evitar todo riesgo de accidente a las personas que transiten por la zona, mediante la colocación de dispositivos-vallas que impidan la caída en las excavaciones, carteles indicadores del peligro y luces de señalización para la noche.

Es obvio, además, que si la excavación se realiza con maquinaria, existen los riesgos propios de ella, que se tratan en la sección correspondiente, y si es con explosivos los de éstos.

### 3.3.7. Normas generales en trabajos de excavación

En todo trabajo de excavación, es necesario tener en cuenta las siguientes normas generales:

1. Los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad. Éstas, si el caso lo requiere, podrán ser de agua, con punteras reforzadas, con plantilla antipunzonamiento o con suela antideslizante. Si existe riesgo de caída desde altura, no evitable mediante protecciones colectivas, se les dotará de cinturón de seguridad.
2. Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para subir y bajar, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar los encofrados, entibaciones, etc.
3. Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se colocarán los pasos necesarios, con suelo continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9 m. del suelo y entorno pie de 0,2 m. de altura. Se apoyarán - en lo posible- lejos de los cantos y, en cualquier caso, nunca a la entibación.
4. Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es un lugar de tránsito de personas, deberá cerrarse todo el perímetro de la excavación, señalizando convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.
5. Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto no es factible, deben tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.



6. No se colocarán en los cantos materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que estén trabajando en su fondo. Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se tomarán las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y, además, habrá que tener en cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.
7. Cuando la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra, se deberá proceder inmediatamente a su eliminación, trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.
8. No se efectuarán operaciones de zapa en un talud a menos que esté bien estriba. Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
9. Las paredes de la excavación y, en su caso, la entibación, deben examinarse diariamente y sobre todo cuando exista una interrupción del trabajo de más de un día, se ejecute una voladura, haya habido un desprendimiento de tierras, se hayan producido daños en el talud o a la entibación por cualquier causa, o después de intensas heladas o fuertes lluvias.
10. Si se utilizan máquinas en la excavación, éstas se situarán como mínimo a un (1) metro de su canto. Si una máquina se encuentra excavando una pared, se deberán regular las cotas de trabajo previamente, de manera que pueda llegar como mínimo hasta un (1) metro por debajo del borde superior y siempre que éste haya sido limpiado y explanar.
11. El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas, se deberá desaguar de la manera más conveniente y segura. Se dotará a los trabajadores del equipo personal de protección adecuado para estas circunstancias.
12. Toda la maquinaria eléctrica que se utilice - motobombas, grupos de soldadura, etc. - Tendrán sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y se pondrá a tierra de acuerdo con lo especificado en el capítulo de electricidad, teniendo en cuenta que se trata, en este caso, de recintos muy conductores.
13. En trabajos nocturnos, y en cualquier caso en el que la visión sea dificultosa, se colocará la iluminación artificial adecuada. Evitando en lo posible la utilización de luces eléctricas portátiles y procurando utilizar lámparas portátiles de pilas y / o acumuladores. En cualquier caso, su uso no debe dejarse al criterio del operario, sino autorizarse expresamente por una persona responsable.



### 3.3.8. Entibación

Si la excavación no puede hacerse con el talud natural del tipo de terreno de que se trate, bien por motivos económicos, bien por falta de espacio - esto es particularmente obvio en zonas urbanas -, se debe estudiar el sostenimiento artificial de las paredes de la excavación mediante estructuras adecuadas. Esto es lo que se conoce como entibación.

Se trata de un problema de cálculo por el que es necesario realizar una serie de ensayos del terreno a fin de determinar los valores de las variables que intervendrán en aquel y que deberán ser.

En general se indica como profundidad límite-a partir de la cual debe procederse a estribar- 1,3 m. Pero esto evidentemente, depende del tipo de terreno, y, en algunos casos, el riesgo comienza bastante antes, por lo que hay que pensar razonablemente si conviene estribar con una profundidad menor. Recomendamos que esta consideración se haga a partir de 0,8 m. por estimar que, en caso de un desprendimiento, pueden producirse lesiones con esta profundidad.

Para el estudio de empuje - normalmente complicado-indicamos a continuación una serie de casos-tipos más comunes, indicando que si se trata de una situación especial deberá consultarse con la Dirección de Obra.

Una entibación realizada con madera, tiene tres tipos de elementos: verticales, en las paredes de la zanja, horizontales, que aguantan los anteriores a lo largo de las paredes y que normalmente se denominan carreras o bancadas, y codales que son horizontales y perpendiculares en el eje de la zanja y de una pared a otra, apoyados en las bancadas o, cuando éstas no existen, los verticales.

#### Zanjas entre 1,3 m y 3 m de profundidad y hasta 1 m de ancho

- Suelo duro y compacto, donde no haya existido excavaciones paralelas a menos de 3m de pared de la zanja:
  - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.
  - Bancadas: ninguna.
  - Estampidores: 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- Suelo duro y compacto donde haya existido excavaciones previas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:
  - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Bancadas: ninguna.
  - Estampidores: 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- 3 Suelo duro y compacto donde haya existido excavaciones a menos de 1,5 m de las paredes de la zanja.
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m entre ejes.
  - Bancadas: 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
  - Estampidores: 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- 4 Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m entre ejes.
  - Bancadas: 2 de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m entre ejes.
  - Estampidores: 2 de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- 5 Tierra arenosa o suelta, arena o suelo muy húmedo, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablestacas de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Bancadas: 2 de 100 mm x 150 mm fis 2,1 m de profundidad.  
3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
  - Estampidores: 2 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m de 2,1 m a 3 m de profundidad.

### Zanjas de 3 m a 4,5 m de profundidad y hasta 1 m de ancho

- 1 Suelo duro y compacto donde no haya existido excavaciones paralelas a menos de 4,5 m de las paredes de la zanja:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.
  - Bancadas: ninguna.
  - Estampidores: 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m de profundidad.  
de 50 mm x 150 mm de 3,9 m a 4,5 m de profundidad.
- 2 Suelo duro y compacto donde haya existido excavaciones previas entre 3 m y 4,5 m de las paredes de la zanja:

Pé



- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m entre ejes.
  - Bancadas: ninguna.
  - Estampidores: 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m de profundidad.  
4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m a 4,5 m de profundidad.
- 3 Suelo duro y compacto donde haya existido excavaciones a menos de 3 m de las paredes de la zanja:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,6 m entre ejes.
  - Bancadas: ninguna.
  - Estampidores: 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m de profundidad.  
4 de 50 mm x 150 mm de 3,9 m a 4,5 m de profundidad.
- 4 Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,6 m entre ejes.
  - Bancadas: 3 de 50 mm x 150 mm hasta 3,9 m de profundidad.  
4 de 100 mm x 150 mm de 3,9 m a 4,5 m de profundidad.
  - Estampidores: 33 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m horizontalmente, hasta 3,9 m de profundidad.  
de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m horizontalmente, de 3,9 m a 4,5 m de profundidad.

Pé

### Zanjas de más de 4,5 m de profundidad y hasta 1 m de ancho

- 1 Suelo de todas clases, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
  - Bancadas de 100 mm x 300 mm separados 1,2 m entre ejes.
  - Codales de 100 mm x 300 mm separados 1,2 m en vertical y 1,8 m en horizontal.

### Zanjas entre 1,3 m y 3 m de profundidad y entre 1 m y 3 m de ancho

- 1 Suelo duro y compacto, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.
  - Bancadas: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.  
3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
  - Estampidores: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m a 3 m de profundidad.  
3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- 2 Suelo fácilmente disgregable, independientemente de la existencia de excavaciones previas:
- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,9 m entre ejes.
  - Bancadas: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.



3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

- Estampidores: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

- 3 3. Tierra arenosa o suelta, arena o suelo muy húmedo, independientemente de la existencia de excavaciones previas:

- Tablestacas de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.

- Bancadas: 2 de 100 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.

3 de 100 mm x 150 mm de 2,1 m. a 3 m de profundidad.

- Estampidores: 2 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m horizontalmente, hasta 2,1 m de profundidad.

3 de 100 mm x 150 mm separados 1,8 m horizontalmente, de 2,1 m a 3 m de profundidad.

### Zanjas de 3m a 6 m de profundidad y entre 1 m y 3 m de ancho

- Tablestacas de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
- Bancadas de 150 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.
- Codales de 150 mm x 150 mm separados 1,2 m verticalmente y 1,8 m horizontalmente.

### Zanjas de más de 6m de profundidad y entre 1 m y 3 m de ancho

- Tablestacas de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
- Bancadas de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m entre ejes.
- Codales de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m verticalmente y 1,8 m horizontalmente.

### Zanjas con presión hidrostática hasta 3 m de ancho

- 1 Hasta 3 m. de profundidad:

- Tablestacas de 50 mm de espesor mínimo en cada pared.
- Bancadas de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m entre ejes.
- Codales de 150 mm x 200 mm separados 1,2 m verticalmente y 1,8 m horizontalmente.

- 2 De 3 m. a 6 m. de profundidad:

- Tablestacas de 75 mm de espesor mínimo en cada pared.
- Bancadas de 200 mm x 250 mm separados 1,2 m entre ejes.
- Codales de 150 mm x 250 mm separados 1,2 m verticalmente y 1,8 m horizontalmente.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Cuando la profundidad sobrepase los límites indicados, es preferible recurrir al uso de tablestacas metálicas debidamente calculadas. Si la anchura es superior a 3 m la disposición de los tabloncillos verticales y bancadas indicada para zanjas de entre 1 m y 3 m de anchura, es válida, pero en lugar de codales deberán colocarse en tornapuntas, calculadas para absorber los esfuerzos horizontales que se produzcan.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos provistos de tensores que se adaptan a diversas anchuras de zanja y permiten una mayor seguridad.

### 3.3.9. Escaleras de mano

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
- Cuando sean de madera las bancadas serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no sólo clavados.
- Las escaleras de madera no se pintarán, excepto con barniz transparente, de forma que no queden escondidos los posibles defectos.
- Se prohíbe el enlace de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
- Las escaleras de mano simples no salvarán más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m. Para dichas alturas será obligatoria la utilización de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

En la utilización de escaleras de mano, se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y si esto no es posible, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijación. El apoyo será siempre a los dos montantes, nunca al escalón inferior.
- b) Estarán provistas de zapatos, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en su pie, y de ganchos de sujeción en su parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados, sobrepasarán en un (1) metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de cara a las mismas.



- e) Cuando se apoyen en postes se utilizarán bridas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- g) Se prohíbe que sobre las mismas se transporten a brazo, pesos superiores a 25 kg.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- i) No se colocarán escaleras en lugares de paso muy frecuentado. Si es imprescindible hacerlo, se protegerá y señalizará la zona, a fin de evitar colisiones. En particular se debe evitar colocar escaleras detrás de puertas no condenadas.
- j) Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su apertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.
- k) Queda totalmente prohibido el uso de escaleras metálicas en trabajos eléctricos.

### 3.3.10. Trabajos de altura

Se denominan trabajos de altura aquellos en los que existe riesgo de caída de personas u objetos a un nivel inferior al que se desarrollan. El límite de altura a partir de la cual existe peligro grave, se fija en 2 m.

Trabajos de altura existen prácticamente en todos los tipos de obras, y son de las principales causas de accidentes en la construcción. Los riesgos son, tanto para el trabajador que puede caer, como para otras personas que se encuentren a un nivel inferior, las cuales pueden recibir el impacto de objetos que caigan del puesto de trabajo.

A continuación se dan una serie de normas generales, por fichas sucesivas, abordar las condiciones de los diferentes elementos que se utilizan en estos trabajos.

- En trabajos de altura no deben utilizarse personas propensas a mareos o vértigos, o que sufran alguna enfermedad o defecto físico que incremente el riesgo de accidente.
- Las personas que deban trabajar en altura, serán convenientemente instruidas sobre los riesgos que corren y el uso de los medios de protección adecuados para evitarlos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se revisará periódicamente y se conservará adecuadamente, la maquinaria utilizada para este tipo de trabajos, y en particular los dispositivos de Seguridad.
- Acotarán y señalizarán las zonas inferiores sobre las que se estén realizando trabajos, regulando la circulación de personas por ellas e indicando el riesgo de caída de objetos.



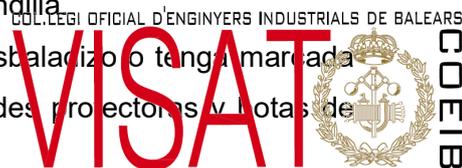
PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- El personal utilizará siempre casco. Será obligatorio el cinturón de seguridad cuando no sea posible evitar, mediante las correspondientes protecciones fijas, el riesgo de caída. En este caso deberán preverse amarres de suficiente resistencia para enganchar el mosquetón. Si por la índole del trabajo, no es factible la utilización del cinturón, se colocarán redes de protección.
- En aquellos lugares de las obras en construcción por los que deben circular los obreros y que, por su reciente construcción, o porque ésta no esté completamente acabada, o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro, deberá disponerse pasos o pasarelas las formadas por tablonos de una anchura mínima de 60 centímetros, de forma que resulte garantizada la seguridad del personal que debe circular por ellos.
- Las pasarelas situadas a más de dos (2) metros de altura sobre el suelo tendrán una anchura mínima de 60 centímetros; deberán tener un piso unido y dispondrán de barandilla de 90 centímetros de altura y rodapié de 20 centímetros, también de altura.
- Las plataformas, pasarelas, andamios y, en general, todo aquel lugar donde se realicen los trabajos, dispondrán de accesos fáciles y seguros, manteniéndose libres de obstáculos y adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Las aberturas estarán siempre protegidas con barandillas fijas de 0,9 m. de altura y, en su caso, rodapié de 0,3 m. Las aberturas para escaleras tendrán una protección fija para todos sus lados y barandilla móvil en la entrada. Si se trata de elementos de poco uso, se permite que las aberturas estén protegidas por una cubierta móvil susceptible de girar sobre bisagras a ras de suelo o por barandillas portátiles. Los agujeros destinados exclusivamente a inspección, pueden ser protegidos por una cubierta simple, pero sujeta, de forma que no pueda resbalar.
- Las aberturas en las paredes que estén a menos de 0,9 m. sobre la plataforma, tengan unas dimensiones mínimas de 0,75 m. de altura para 0,45 m. de ancho y por las que exista peligro de caída de más de 2 m., Estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 0,9 m. sobre el piso.
- Las escaleras que pongan en comunicación las diferentes plataformas de la obra en construcción, deberán salvar sólo la altura entre dos consecutivos, (fig. 3.); Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre y cuando reúnan suficientes condiciones de resistencia, amplitud y seguridad. Estarán provistas de barandilla de 0,9 m. de altura y terminarán en una plataforma igualmente protegida por una barandilla.
- En trabajos sobre cubiertas y tejados, cuando el piso resulte resbaladizo o tenga marcada inclinación, se utilizarán además, cinturones de seguridad o redes protectores y lotas de suela antideslizante.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- No se sobrecargarán las plataformas de trabajo. A tal fin, sólo se acumularán las herramientas y materiales indispensables para la correcta ejecución de los trabajos.
- No se realizarán trabajos de altura en exteriores, cuando llueva, nieve, haya granizo o viento a velocidad superior a 50 Km / h.

### 3.3.11. Andamios

Un andamio es una estructura mediante la cual es posible trabajar en zonas que de otro modo serían inaccesibles. Existen varias clases, atendiendo al material con el que están construidas, la forma en que se sostienen, o la función a la que están destinadas. La tendencia actual es utilizar andamios metálicos tubulares para su seguridad, versatilidad y facilidad de montaje, pero todavía se siguen utilizando las de madera.

Existen tres riesgos fundamentales: inestabilidad del propio andamio, caída de personas desde ella y caída de objetos que puedan abarcar a otras personas situadas en niveles inferiores. Como consecuencia de ello es necesario que la construcción de los andamios sea objeto de un especial cuidado, con unos coeficientes de seguridad en los materiales muy superiores a los utilizados para otras estructuras, ya que las protecciones colectivas e individuales sean absolutamente imprescindibles.

#### Andamios de madera. Normas generales

- La madera que se utilice será perfectamente escuadrada, descortezada, sin pintar y exenta de nudos u otros defectos que puedan afectar su resistencia.
- Se calcularán de acuerdo con el número de personas, materiales, herramientas y otros elementos de trabajo que se tengan que situar sobre ellas, en el caso más desfavorable, y con coeficiente de seguridad para la madera, no inferior a 5.
- Las herramientas que se coloquen, ajustarán perfectamente a las piezas, procurando no abrir cajas en ellas; si fueran necesarias, se harán de forma que debiliten lo menos posible a sus secciones. Las uniones estarán siempre perfectamente apretadas.
- Si se utilizan llaves, éstos no serán en ningún caso de fundición. Si se utilizan tornillos, se introducirán haciéndolos girar con un destornillador, prohibiéndose terminantemente su entrada a golpe de martillo.
- Podrá utilizarse cualquier tipo de hembra en buen estado.
- Las ligaduras se revisarán semanalmente y siempre después de lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.



- Los tablonos que forman las diferentes plataformas de trabajo, se dispondrán de forma que no puedan resbalar, bascular o sufrir cualquier movimiento peligroso.
- La anchura de las plataformas de trabajo será la necesaria para el tipo de trabajo que vaya a realizar y el material que sea necesario reunir en ellas, con un mínimo, siempre, de 0,6 m.
- El perímetro de los andamios irá protegido a sus tres lados exteriores por una barandilla rígida de 0,9 m del piso y un rodapié de 0,2 m.
- Las escaleras que comuniquen los diferentes pisos del andamio, sólo deberán salvarse cada una de las alturas entre dos pisos consecutivos y estarán sólidamente unidas por sus partes superior e inferior a los respectivos pisos, sobrepasando 0,7 m. la altura del piso superior. No se admitirá el enlace de dos escaleras.
- La altura entre dos pisos consecutivos no podrá exceder de 1,8 m. La distancia entre el andamio y el paramento de trabajo no será superior a 0,45 m.
- Antes de su primera utilización, todo andamio debe ser sometido a una prueba a plena carga. Esta prueba se repetirá después de un plazo prolongado sin utilización, o mal tiempo y siempre que se sospeche razonablemente que por algún motivo hubiera podido quedar afectada su seguridad.

### Andamios de "borriquetas"

- Están constituidos por una plataforma de tablonos apoyada en dos o más estructuras - de madera o metálicas-compuestas cada una por un cabezal horizontal y cuatro tornapuntas trabadas que le sirven de pie ("borriquetas").
- La altura máxima admisible para este tipo de andamios es de 2 m.
- Los tablonos que constituyen la plataforma estarán sujetos a las "borriquetas" mediante cuerdas y no volarán más de 0,2 m.
- La utilización de 2 "borriquetas" sólo está autorizado para una luz máxima de 3,6 m y una sección mínima de los tablonos de 0,3 m x 0,05 m Si la luz es mayor o la sección más pequeña, deberá aumentarse su número consecuentemente.

### Andamios de puentes volados

Son plataformas apoyadas en vigas metálicas o de madera en voladizo.

- Si se utilizan vigas de madera, estarán constituidas por dos piezas iguales perfectamente acopladas y calculadas de manera que cada una pueda resistir el esfuerzo total con un coeficiente de seguridad no inferior a 5, teniendo en cuenta a estos efectos el estado de la madera que - en ningún caso-tendrá nudos o defectos graves.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- La sujeción de las colas se efectuará por uno de los dos procedimientos siguientes:
  - a) Anclaje con gatos o bragas, o ligado a las vigas del piso en el que se apoyan. El anclaje o atado se hará, al menos, a tres (3) vigas.
  - b) Calzando con manguitos que lleguen al techo, apoyando directamente o mediante lecho de tablones en las vigas de carga. Los lechos de tablones se clavarán en los puentes.
- Queda prohibido contrapesar las colas, salvo en caso de absoluta imposibilidad para ejecutar los procedimientos indicados en 3.2., Y bajo la responsabilidad - asumida por escrito- de la Dirección Técnica de la Obra. En este caso, el contrapeso estará constituido por sacos de arena fina, colocándose en carteles en los que se indique la prohibición terminante de retirarlos o modificar su posición, y al comenzar el trabajo - cada media jornada- se comprobará por parte del capataz, su existencia y correcta posición. Este contrapeso será calculado con un coeficiente de seguridad mínimo de 3.
- La sujeción de los tablones que forman la plataforma a las vigas podrá hacerse mediante cuerdas.

### Andamios de escorrentías

Son análogos a los anteriores, pero las vigas van introducidas en escorrentías. Sólo se admitirán para trabajos de poca importancia y duración, y siempre que su altura sobre el suelo no sobrepase los 5 m.

### Andamios de sillitas

Están constituidas por una plataforma apoyada en ménsulas de forma de triángulo rectángulo, formadas por un manguito, un pescante y un tornapuntas. Está prohibido colocar el manguito en las esclavas de vacío ya las barandillas de balcones.

Se ejecutarán cuidadosamente, para asegurar la indeformabilidad de las ménsulas.

### Andamios de pie con maderas escuadradas

Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas verticales (interior y exterior), unidas una con otra por traviesas o arriostramientos y empotradas o clavadas en lecho de tablones.

La separación entre las series de almas verticales o entre dos almas consecutivas de la misma serie, no excederá de 5 m.

Pé



- El primer orden de almas se colocará, si es posible, empotrado en el terreno. A tal efecto se impregnarán las puntas, a una longitud aproximada de 0,4 m., Con alguna sustancia contra la pudrición. Si esto no es posible, las almas se clavarán en lecho de tablones ubicados sobre el piso.
- Los enlaces de las almas se efectuarán de forma que sólo monten un tercio de su longitud. No podrán coincidir en una misma altura, más de las dos terceras partes de las juntas.
- Se colocarán en cada orden de almas, arriostramientos en forma de cruz de San Andrés, de forma que abarquen cada uno tres pies derechos.
- La anchura de cada piso será como mínimo de 3 tablones de 0,2 m. x 0,05 m., De madera sana, sin nudos ni defectos. Los enlaces se efectuarán sobre los puentes, a los que se clavarán o ligarán, montando los tablones sobre ellos, o utilizándose puentes dobles. Cada tablón se apoyará al menos en tres puentes.
- Entre cada dos pisos consecutivos se colocarán escaleras con una anchura mínima de 0,5 m. que se sujetarán a los puentes. Estarán dotadas con barandillas de 0,9 m. de altura y sobrepasarán 0,7 m. la altura a salvar.

### Andamios de pie metálicas

Existen varios modelos comercializados por varias firmas, pero básicamente todos consisten en tubos de acero que se acoplan con bridas especiales y provistas de piezas normalizadas para las diferentes partes (barandillas, apoyos, arriostramientos, etc.) Es válido para este tipo de andamios lo especificado en 1.7., 1.8., 1.9., 1.10., 1.11. y 1.12.

- El montaje y desmontaje se encomendará a personal especializado, debiendo seguir las instrucciones de la casa constructora.
- Se aconsejan las escaleras metálicas, pudiéndose utilizar las patas soldadas, con una anchura mínima de 0,5 m. Sin embargo, estos andamios suelen tener escalas normalizadas de ejecución correcta.
- Deberá evitarse el peligro de corrosión, especialmente en climas húmedos o después de fuertes perturbaciones atmosféricas, mediante el adecuado y periódico tratamiento antioxidante.

### Andamios colgados móviles

Están constituidas por una plataforma, suspendida por cables o cuerdas, la cual, mediante mecanismos ("trocolas, tragacables", etc.), Es susceptible de ascender y descender. Pueden ser

Pé



de madera, metálicas o mixtas y existen modelos comercializados que serán siempre preferibles para su correcta construcción y seguridad.

- La longitud máxima no excederá en 8 m.
- El piso será continuo. Dispondrá de barandilla rígida que, a sus tres lados exteriores estará 0,9 m. del piso, ya su lado interno o de trabajo, a 0,7 m.
- Asimismo llevará un rodapié de 0,2 m. de altura en sus cuatro lados.
- Los tiros serán dos, si la longitud no excede a 3 m. Si sobrepasa esta medida serán - como mínimo-tres, con una separación entre dos consecutivos de 3 m. como máximo.
- Los elementos de los que cuelguen los andamios, deberán ser objeto de un estudio y cálculo adecuado, sin recurrir nunca a improvisaciones. Adoptará por estos elementos un coeficiente de seguridad no inferior a 6.
- El ascenso y descenso del andamio se efectuará de forma suave, sin saltos bruscos y de la forma más uniforme posible en los diferentes tiros. Se procurará que estos movimientos se realicen con el mínimo de personas y materiales sobre ella.
- Se mantendrán lo más limpias posible. En cualquier caso está prohibido amasar mortero sobre ellas.
- Se recomienda la instalación de elementos independientes del andamio que sirvan para enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.

### Andamios sobre ruedas

Están constituidas por una plataforma de trabajo soportada por una estructura sobre ruedas.

- La altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.
- El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,5 m. de ancho mínimo, fijadas en un lateral del andamio. para alturas superiores a 5 m., La escala estará provista de jaulas de protección.
- Las ruedas dispondrán de dispositivo de bloqueo o, en caso contrario, se deberán acuñar por ambos lados.
- Se procurará que descansen en superficies resistentes, recurriendo, si fuera necesario, la utilización de tablonos u otros dispositivos, para repartir el peso.
- Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.
- El deslizamiento del andamio se efectuará sin personas sobre ella. En la nueva posición, y con las ruedas bloqueadas o calzadas, no se permitirá que nadie suba a la plataforma.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



### 3.3.12. Ganchos

Existen ganchos de diversos tipos y características. Sus dos problemas principales, en cuanto a la seguridad, son las deformaciones y el deterioro si son sobrecargados o las cargas han sido mal colocadas en ellos, y la posibilidad de que la carga pueda salirse accidentalmente por falta de valla de seguridad.

- Todos los ganchos deben llevar marcada y grabada la carga de trabajo máxima que admitan.
- La carga de trabajo máxima será idéntica a la de la máquina que lo mueve.
- Estarán equipados con cierre de seguridad para evitar que la carga pueda salirse accidentalmente.
- Cualquiera que sea el dispositivo que una la carga al gancho, se colocará en su fondo, nunca en la punta.
- Todo gancho deformado o que presente fisuras o grietas deberá ser rechazado inmediatamente.

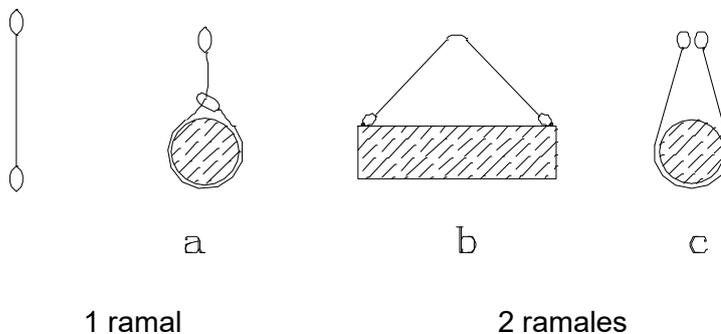
Pé

### 3.3.13. Bragas

Las bragas son dispositivos formados por un trozo de cable, cuerda o cadena, con terminales adecuados, que sirven para unir las cargas al gancho de la máquina que debe moverlas.

Las bragas pueden ser simples, sin fin ("estrobo"), o compuestas.

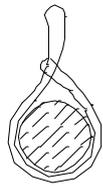
#### Braga simple.



**Braga sin fin ("estrobo")**

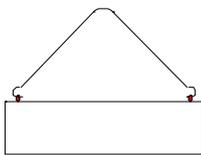


2 ramales



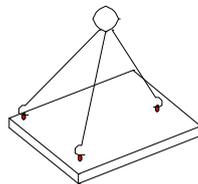
4 ramales

**Bragas compuestas.** (Varias bragas simples unidas en un anillo central)



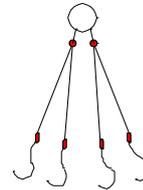
g

2 ramales



h

3 ramales



i

4 ramales

- Todas las bragas deben llevar una etiqueta - mejor de chapa para evitar su rápido deterioro -, en la que conste su carga nominal.
- No deben arrastrarse por el suelo, ni exponerse al agua, frío, humedad, polvo, vapores ácidos, etc.
- Para escoger una braga es necesario tener en cuenta el ángulo que forman los ramales. A mayor ángulo, la braga deberá ser de capacidad de carga superior, por lo que este es un punto que debe estudiarse cuidadosamente. No conviene pasar de ángulos de 90 y, deben evitarse absolutamente los superiores a 120.

Hay que observar que de 120 ° a 140 ° del esfuerzo aumenta un 50%, y de 140 ° a 160 ° un 100%. Por eso se justifica la limitación de ángulos, dado que, un pequeño error en ellos puede conducir a un grave error en la carga calculada por ramal.

Es mucho mejor, siempre que sea posible, ir a bragas largas, que proporcionan ángulos pequeños.

Para levantar una carga de 1000 kg con una braga de dos ramales bien equilibrados, el esfuerzo variará con el ángulo de la siguiente manera:



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Ángulo formado por los dos ramales	60	80	100	120	140	160
Esfuerzo por ramal (Kg)	578	653	778	1000	1462	2875

En caso de bragas compuestas, se debe asegurar que los puntos de amarre proporcionen una distribución bien equilibrada de la carga y que todas las bragas son rigurosamente de la misma longitud. Sólo así podrá hacerse una descomposición igual de la carga en todas ellas, de acuerdo con los ángulos que forman.

No obstante, esto es difícil de conseguir en el caso de más de dos ramales, por lo que no debe contarse en la práctica más que con dos de ellos - precisamente los que formen el ángulo mayor- para soportar la carga. Esto nos indica que no son muy aconsejables estos tipos de bragas.

Si la carga a elevar es P. el cable, cuerda o cadena de que está hecha la braga deberá tener una carga de trabajo, para cada uno de los tipos indicados al principio, de:

Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	y
Carga de trabajo	P	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	$\frac{P}{\frac{2\cos\alpha}{2}}$	(1)	(1)

Siendo el ángulo que forman los ramales.

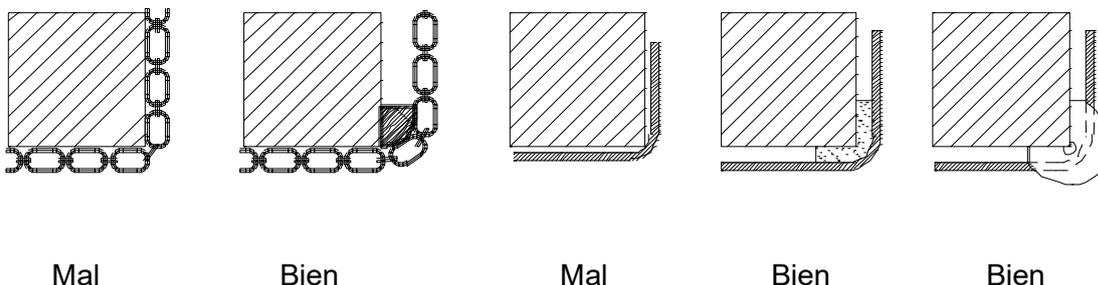
- (1) Es necesario desacompañado P de acuerdo con la disposición de los ramales.
- (2) Los tipos a, b, d, e y f son desaconsejables, por los esfuerzos puntuales que pueda quedar sometido el material de la braga.

El coeficiente de seguridad con la que deben calcularse los ramales para obtener la carga de trabajo, queda expuesto en las fichas correspondientes a cables, cuerdas y cadenas.

Los terminales deben ser de la misma carga de trabajo que el resto de la braga. Las anillas para los casos g, h, y serán de una carga de trabajo igual a P.

En caso de una braga que abarque una carga de aristas vivas, deberá disponerse de cantoneras para evitar el roce.





Actualmente existen bragas planas, tanto metálicas como de nylon, tergal u otras fibras. Estas deben protegerse del ataque de los roedores. Estas deben conservarse análogamente a las de cable o cadenas.

### 3.3.14. Señalización de tramos de carretera en obras

La señalización de los tramos de carretera en obras y los desvíos que se vayan a producir en las carreteras existentes, se realizarán de acuerdo con lo expuesto en la OM de fecha 14 de marzo de 1960 y de la que extractamos a continuación los puntos más interesados, adjuntándose también las señales más frecuentes y las dimensiones de las vallas a utilizar los citados desvíos y obras, así como ejemplos gráficos de algunos tipos de desvíos.

- No podrán utilizarse señales diferentes de las que figuran en el Código de Circulación.
- Deberá utilizarse el mínimo número de señales que permitan al conductor consciente, tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No podrá ponerse más de una señal reglamentario a un mismo palo; se situará el canto inferior del mismo a un (1) metro del suelo, excepto en el caso de señales de "sentido prohibido" y "sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse ambas sobre un mismo palo y a la misma altura.
- Todas las señales o balizas tendrán una distancia de visibilidad mínima determinada, con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verlas, comprenderlas y, decidir así, las medidas a tomar.
- Toda señalización de obras que exijan el empleo de parte de la explanación de la carretera, se compondrá como mínimo, los siguientes elementos:
  - a) Señal de peligro: "Obras" (I.15.).
  - b) Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.



- La placa "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 de la valla, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que sea necesario colocar entre señales y cierra.
- Deberá procurarse por todos los medios, que la señal "Obras" nunca se encuentre colocada cuando las obras hayan terminado o estén suspendidas, incluso para plazos cortos, sin que quede ningún obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - a) Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 Km / h, desde la posible a la carretera hasta la detención total si fuera preciso. (Placa II-A 14).

La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".
  - b) Aviso del régimen de circulación en la zona afectada. (Placas I.201, III-A.11, III-A.10, II-A.20 y II-A.4).
  - c) Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones. (Placa II-B.1).
  - c) Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exija, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, es necesario regular el tráfico mediante operarios provistos de los elementos adecuados, o bien mediante semáforos. En este caso, habrá que advertir de la presencia de los mismos, utilizando la placa complementaria correspondiente.
- Cuando por la zona de la calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales II-B.1 (dirección obligatoria), inclinadas a 45 y formando en planta una alineación recta, el ángulo de la cual con el borde de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad posible o previamente señalada al tramos.
- Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos, podrán utilizarse piquetas, vallas, bidones, tablones o bien cordones encalados de material menor (grava, arena, etc.), Con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, aceras o piedras grandes equivalentes.
- Todas las señales serán claramente visibles por la noche, y deberán ser, por tanto, reflectantes.

Pé



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

- Las vallas llevarán siempre, en sus extremos, luces propias, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o chispeantes al sentido contrario. También llevarán luces amarillas en ambos extremos, cuando estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados.
- En las carreteras el tráfico de las que sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior, podrán utilizarse bandas reflectantes verticales de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas

### 3.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

#### 3.4.1. Servicio técnico de seguridad y salud

La obra contará con asesoramiento técnico en prevención de riesgos laborales a través del Servicio de Prevención del Contratista adjudicatario de las obras.

#### 3.4.2. Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o concertado con un servicio de prevención ajeno.

### 3.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá de casetas (en caso necesario) para vestuario, comedor y servicios higiénicos, debidamente dotados.

El vestuario y servicio tendrá como mínimo 2 metros cuadrados por persona y el primer dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada cinco trabajadores, con agua caliente. También dispondrán de un WC por cada cinco trabajadores, con espejo, iluminación e iluminación.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Las instalaciones de comedor tendrán como mínimo dos metros cuadrados por trabajador disponiendo de bancos y mesas en número necesario y de calentamiento comidas.

Se dispondrá de recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de la basura y basura que generen durante la comida el personal de la obra.

Por el servicio de limpieza de las instalaciones se dedicará a una persona a tiempo parcial.

### 3.6. INSTALACIONES MÉDICAS

Por el número de trabajadores y ubicación prevista de las obras, no se realizarán instalaciones médicas especiales pero se dotará a las obras de botiquín de acuerdo con las necesidades correspondientes.

El botiquín mantendrá permanentemente la dotación precisa reponiéndose de forma continuada el que se ha consumido.

Deberá haber permanentemente algún trabajador que conozca las técnicas de socorrismo y primeros auxilios, impartándose cursos en caso necesario.

### 3.7. PERSONAL DESIGNADO EN MATERIA DE SEGURIDAD EN OBRA

Se designará un coordinador de seguridad en obra en fase de proyecto y ejecución estando las empresas contratistas al corriente de la persona designada para esta figura y a la que reportarán los planes de seguridad correspondientes para su aprobación y la relación de subcontratas, si lo hubiera.

Las funciones del coordinador son las descritas en el RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

### 3.8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.



85  
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Este Plan de Seguridad y Salud será presentado al Coordinador de Seguridad o si fuera el necesario a la Dirección Facultativa para su informe y aprobación. Cualquier posterior modificación al mismo, deberá seguir idéntico trámite de informe y aprobación por la Dirección Facultativa/ Coordinador de Seguridad y por la Administración.

### 3.9. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA SOCIAL

El contratista como único responsable de la realización de las obras se compromete al cumplimiento a su cargo y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrón respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La dirección de obra podrá exigir del contratista en todo momento la justificación que se encuentre en regla en el cumplimiento de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social los Trabajadores ocupados en la ejecución de las obras, incluso para los trabajadores de subcontratas.

El contratista viene obligado a saber cuántas y qué disposiciones están vigentes o se dicten durante la ejecución de los trabajos sobre materia social y prevención de riesgos laborales.

Mayo 2022

Pé



## 4. PRESUPUESTO



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SYSPP</b>	<b>Protecciones personales</b>			
YIC010	u Casco contra golpes Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles.	5,00	2,40	12,00
YIJ010c	u Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica.	5,00	12,37	61,85
YIM010	u Par de guantes contra riesgos mecánicos Suministro de 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.	15,00	13,90	208,50
YIO010	u Juego de orejeras, estándar Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB.	5,00	10,30	51,50
YIO020	u Suministro de juego de tapones desechables Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB.	30,00	0,02	0,60
YIP010	u Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB.	5,00	39,06	195,30
YIP010b	u Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB.	5,00	42,59	212,95
YIU060	u Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa.	5,00	13,01	65,05
YIV020	u Mascarilla autofiltrante contra partículas, ambiente FFP1 Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación.	5,00	2,99	14,95
<b>TOTAL SYSPP .....</b>				<b>822,70</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SYSSEÑ</b>	<b>Señalizaciones</b>			
YSB050	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).	400,00	1,73	692,00
YSB060	u Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	10,00	2,16	21,60
YSS030	u Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	7,00	4,92	34,44
YSS033	u Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	7,00	5,31	37,17
YSV010	u Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	7,00	12,32	86,24
YSV010b	u Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 60x90 cm Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de indicación, rectangular, 60x90 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	5,00	20,93	104,65
<b>TOTAL SYSSEÑ .....</b>				<b>976,10</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>1.798,80</b>

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
 PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
SYSP	Protecciones personales .....	822,70	45,74
SYSEÑ	Señalizaciones.....	976,10	54,26
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>1.798,80</b>	
	10% IVA .....	179,88	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>1.978,68</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, mayo 2022.

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

# PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE COSTITX

## DOCUMENTO II: PLANOS

Mayo 2022

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:

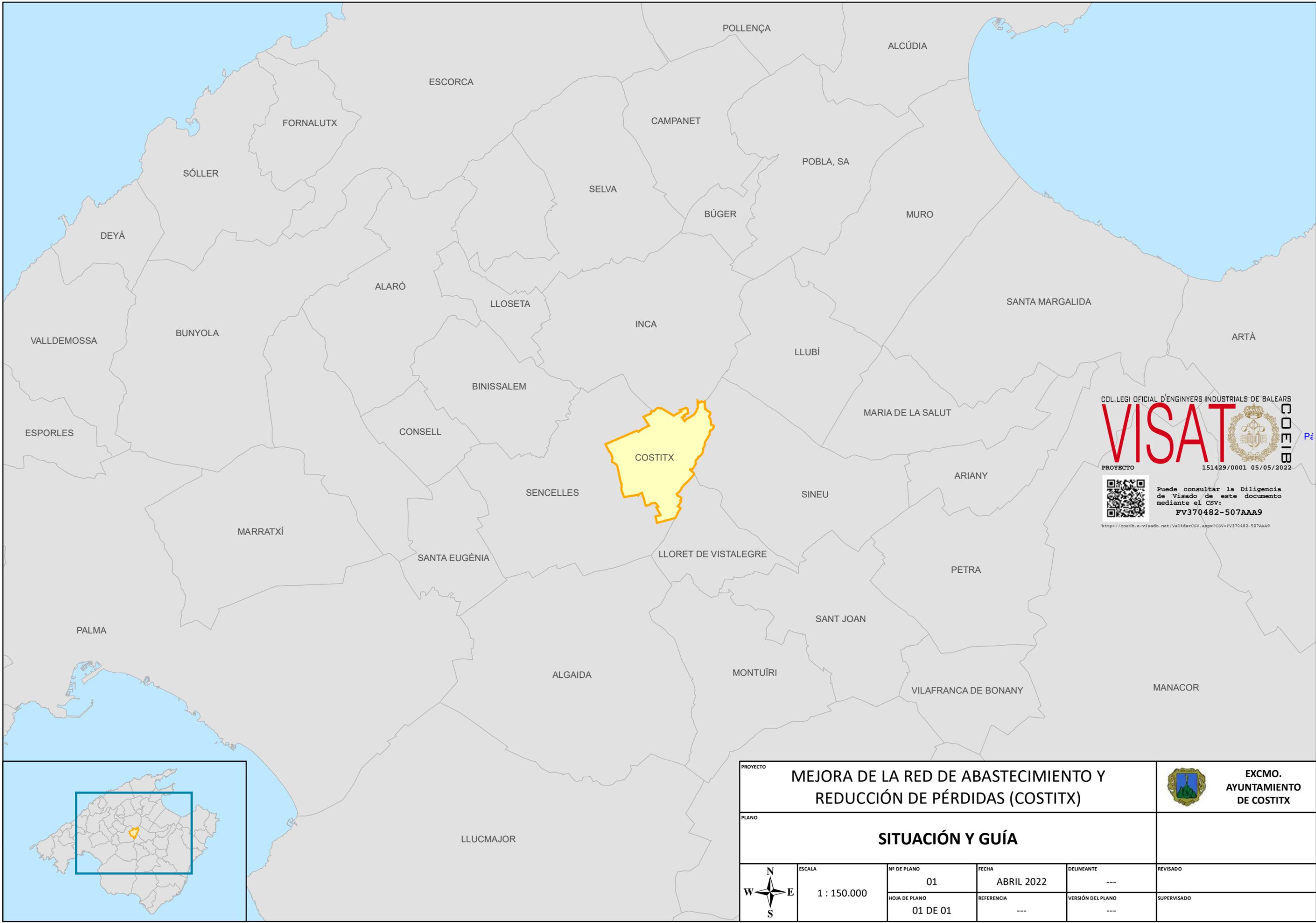
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## ÍNDICE

01. SITUACIÓN Y GUÍA
02. ESTADO ACTUAL





COL. LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT** COEIB  
 PROYECTO 151429/0001 05/05/2022  
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**  
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



PROYECTO <b>MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)</b>				 <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX</b>	
PLANO <b>SITUACIÓN Y GUÍA</b>					
	ESCALA 1 : 150.000	Nº DE PLANO 01	FECHA ABRIL 2022	DELINEANTE ---	REVISADO
		HOJA DE PLANO 01 DE 01	REFERENCIA ---	VERSIÓN DEL PLANO ---	SUPERVISADO



COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  
 COEIB  
 PROYECTO 151429/0001 05/05/2022  
 Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**EV370482-507AAA9**  
<http://coeib.es/validarCSV.aspx?CSV=EV370482-507AAA9>

PROYECTO				EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COSTITX	
MEJORA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS (COSTITX)					
PLANO					
<b>ESTADO ACTUAL</b>					
	ESCALA	Nº DE PLANO	FECHA	DELINTEANTE	REVISADO
	1 : 5.000	02	ABRIL 2022	---	
		HOJA DE PLANO	REFERENCIA	VERSIÓN DEL PLANO	SUPERVISADO
		01 DE 01	---	---	

**MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y  
REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE COSTITX**

**DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

Pé

**Mayo 2022**

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## ÍNDICE

<b>1. DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>5</b>
1.1 OBJETO DEL PLIEGO.....	5
1.2 ALCANCE.....	5
1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACIÓN .....	5
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
<b>2. NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>7</b>
2.1 CONTRATACIÓN .....	7
2.2 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	7
2.3 CONDUCCIONES HIDRÁULICAS.....	8
2.4 NORMAS URBANÍSTICAS .....	9
2.5 NORMAS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL .....	9
2.6 NORMAS GENERALES .....	10
<b>3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA .....</b>	<b>11</b>
3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS.....	11
3.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....	13
3.3 CONTRADICCIONES Y OMISIONES .....	14
3.4 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	15
3.5 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO .....	15
3.6 FALTAS DE PERSONAL.....	15
3.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....	16
3.8 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA .....	16
3.9 CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS .....	17
3.10 SERVIDUMBRE Y AUTORIZACIONES.....	17
3.11 PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE .....	18
3.12 POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	19
3.13 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA .....	20
3.14 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL .....	21
3.15 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	22
3.16 INICIO DE LAS OBRAS.....	22
3.17 REPLANTEO DE LAS OBRAS .....	22
3.18 LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES .....	23
3.19 ACCESO A LAS OBRAS .....	23
3.20 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.....	23
3.21 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.....	24
3.22 PROGRAMA DE TRABAJOS.....	24
3.23 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.....	26
3.24 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS .....	26
3.25 CONTROL DE CALIDAD.....	27
3.26 RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	27

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



3.27	EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES .....	28
3.28	TRANSPORTE DE MATERIALES.....	29
3.29	MATERIALES DEFECTUOSOS.....	29
3.30	OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	30
3.31	TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	30
3.32	PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS .....	31
3.33	OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.....	31
3.34	CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	31
3.35	REPOSICIÓN DE SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS .....	32
3.36	COMPOSICIÓN DE PRECIOS UNITARIOS .....	34
3.37	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	35
3.38	VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA.....	35
3.39	PARTIDAS ALZADAS .....	36
3.40	VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS.....	37
3.41	VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO .....	37
3.42	VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO.....	38
3.43	VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.....	38
3.44	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	38
3.45	PLAZO DE GARANTÍA .....	39
3.46	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	39
3.47	DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA .....	39
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES RELATIVAS A DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>40</b>
4.1	DESPEJE Y DESBROCE.....	40
4.2	DESMONTE DE BORDILLO.....	41
4.3	DEMOLICIÓN DE ACERAS.....	41
4.4	CORTE DE CAPA DE RODADURA CON DISCO .....	43
4.5	DEMOLICIÓN DE FIRME DE CALZADAS Y APARCAMIENTOS .....	44
4.6	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS.....	45
4.7	ENTIBACIONES.....	50
4.8	EXCAVACIÓN CON MEDIOS MANUALES .....	51
4.9	EXCAVACIÓN DE CATAS .....	52
4.10	RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	53
4.11	FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO .....	55
<b>5.</b>	<b>CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>	<b>56</b>
5.1	BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO CONVENCIONAL.....	56
5.2	RIEGOS DE ADHERENCIA, IMPRIMACIÓN Y CURADO .....	59
5.3	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	61
5.4	COLOCACIÓN DE BORDILLO.....	67
5.5	REPOSICIÓN DE ACERAS .....	71
5.6	PINTADO DE MARCAS VIALES.....	71

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

<b>6. CONDICIONES RELATIVAS A CANALIZACIONES DE FLUIDOS .....</b>	<b>74</b>
6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES.....	74
6.2 INSPECCIÓN Y REPLANTEO .....	74
6.3 TRANSPORTE, ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA .....	74
6.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS.....	75
6.5 TUBERÍA DE POLIETILENO.....	76
6.6 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	84
6.7 VÁLVULAS DE COMPUERTA.....	91
6.8 VENTOSAS .....	93
6.9 HIDRANTES.....	94
6.10 BOCAS DE RIEGO.....	95
6.11 ACOMETIDAS.....	95
<b>7. CONDICIONES RELATIVAS A OBRAS DE FÁBRICA .....</b>	<b>97</b>
7.1 ARQUETAS PREFABRICADAS.....	97
7.2 FABRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN .....	98
7.3 MACIZOS DE ANCLAJE .....	99
<b>8. CONDICIONES RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DE ARQUETAS.....</b>	<b>100</b>
8.1 CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS .....	100
8.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....	101
8.3 FABRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN .....	114

Pé



## 1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones técnicas que deben cumplirse en las obras del proyecto “mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx”.

Estas prescripciones se refieren a los materiales a emplear en las obras, la forma de ejecutar las mismas, los ensayos y pruebas a realizar, y la forma en que se medirán y abonarán las diferentes unidades de obra.

### 1.2 ALCANCE

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares rige en las materias expresamente contempladas en sus distintos apartados, en cuanto no se opongan a lo establecido en la normativa vigente de obligado cumplimiento.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que al respecto señale la Dirección Técnica de la obra.

El Contratista, dentro de las Prescripciones de este Pliego, tendrá libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue más convenientes, con tal de que ello no resulte perjudicial para la buena ejecución o futura subsistencia de aquellas, debiendo resolver la Dirección de obra en los casos dudosos.

### 1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACIÓN

Las obras vienen definidas en los documentos del presente proyecto: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

En caso de incompatibilidad entre lo indicado en los diferentes documentos, se seguirán las siguientes normas:



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensiones se refiere. De los elementos que figuren en varios planos, serán preferentes los de mayor escala.
- El documento Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras. Sin embargo, se dará prioridad a lo que se refiere a las obras de fábrica.
- El cuadro de precios tiene prelación sobre cualquier otro documento en los que se refiere a precios de las unidades de obra.
- Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en el proyecto, y que por uso o costumbre deban ser realizados, no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que deberá ser correctamente ejecutados.
- Las omisiones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el proyecto, y que por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que deberán ser correctamente ejecutados.
- En cualquier caso, se dará prioridad a aquello que permita la mejor ejecución y funcionamiento de la instalación, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

A los documentos mencionados habrá que añadir:

- Los planos de obra complementarios o sustitutivos de los planos, que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección de obra.
- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección de Obra y reflejadas en el Libro de Órdenes, existe obligatoriamente en la obra.

### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras se encuentra explicada en el documento nº 1 Memoria y Anejos.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

La siguiente relación de disposiciones constituye el marco normativo al que se ajustarán las obras. Sin embargo, son preceptivas todas las disposiciones legales y reglamentarias de carácter oficial aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, aunque no se citen. Por otra parte, las disposiciones de carácter no oficial que se incluyen en la relación serán de aplicación en todo lo que no quede expresamente especificado en este Pliego.

### 2.1 CONTRATACIÓN

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la ley de Contratos de la Administración Pública. Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.

### 2.2 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.
- Estatuto de los Trabajadores. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de Construcción.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero, desarrollando por la Orden de 27 de junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- R.D. 487/1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en partículas dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales en la Administración del Estado.
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 31-8-87).
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgos de exposición al amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

### 2.3 CONDUCCIONES HIDRÁULICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de septiembre de 1.986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de julio de 1.974.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX (2003)
- UNE-EN 545:02 – Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN12201 – Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE):
  - Parte 1 del año 03: Generalidades.
  - Parte 2 del año 03: Tubos.
  - Parte 3 del año 03: Accesorios.
  - Parte 4 del año 02: Válvulas.
  - Parte 5 del año 03: Aptitud al uso del sistema.
- UNE-EN 13244:03 – Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE):



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Tubos.

Parte 3: Accesorios.

Parte 4: Válvulas.

Parte 5: Aptitud al uso del sistema.

- UNE 53394: 92IN y su Erratum de 93 – Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos en Polietileno para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE-EN 681-1: 96 – Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
- UNE-EN 681-2: 01 – Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: elastómeros termoplásticos.
- UNE-EN 681-3: 01 – Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.
- UNE-EN 712:94 – Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Métodos de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante.
- UNE-EN 713:94 – Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios. Ensayo de estanqueidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura.
- UNE-EN 715:94 – Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos de diámetro pequeño a presión y sus accesorios. Métodos de ensayo de la estanqueidad a presión hidráulica interna con esfuerzo axial.

Pé

### 2.4 NORMAS URBANÍSTICAS

- Plan territorial Insular de Mallorca.
- P.G.O.U.

### 2.5 NORMAS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



- Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.

### 2.6 NORMAS GENERALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) de 6 de febrero de 1976 y modificaciones aprobadas.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16 aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021 de 29 de junio.
- Normas Técnicas nacionales de obligado cumplimiento.
- Otras normas técnicas a las que se haga referencia en los distintos apartados de este Pliego.
- Normativa de aplicación por ubicación de la obra.
- Ordenanzas y Reglamentos Municipales.

Pé

## 3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

### 3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS

#### Corresponde al Ingeniero Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir una correcta solución.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

#### Corresponde al Ingeniero Técnico:

- Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1º.4. de las Tarifas de Honorarios aprobados por RD. 314/1979, de 19 de enero.
- Planificar, a la vista del proyecto de ingeniería, del contrato y de la normativa técnica de aplicación el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad e Higiene para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el Proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes o resoluciones de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero

Pé



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir, en unión del Ingeniero, el certificado final de la obra.

### Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por OM 9-3-71, y Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.
- Suscribir con el Ingeniero el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Ingeniero con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Deberá tener siempre en la obra un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando.

Pé



### 3.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa", el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

### 3.3 CONTRADICCIONES Y OMISIONES

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerá lo establecido por este último documento. Pé

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica, la unidad de obra correspondiente quede suficientemente definida y tenga precio contractual.

El Director Técnico es el único que impartirá instrucciones y órdenes en la obra, quedando obligado el Contratista a su cumplimiento. Cualquier propuesta de interpretación o variación sobre el proyecto requerirá previa consulta y aprobación del Director Técnico, previa conformidad si procediera de la propiedad.

La propiedad deberá dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director Técnico como representante Técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.

### 3.4 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

### 3.5 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### 3.6 FALTAS DE PERSONAL

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### 3.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se originen.

### 3.8 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad técnica y titulación adecuada para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Técnica.
- Colaborar con ésta en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para ejecutar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en todos los documentos del Proyecto.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección Técnica y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud podrán exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

a ellos o a sus subalternos, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o que incumpla reiteradamente las normas de seguridad.

El Contratista deberá entregar a la Dirección Técnica y al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando éstos lo soliciten, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

### 3.9 CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento, los servicios afectados existentes, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada por el Ayuntamiento al Contratista, o procurada por éste de terceros, le relevará de las obligaciones dimanantes del contrato.

### 3.10 SERVIDUMBRE Y AUTORIZACIONES

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres (de paso, uso, suministro, etc.) afectadas por los trabajos.

En particular se mantendrá durante la ejecución de las obras, la posibilidad de acceso a las viviendas, locales y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos todos los permisos o licencias que se precisen para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto, y cumplirá estrictamente todas las condiciones que imponga el organismo o entidad otorgante del permiso.

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista, así como todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, yacimientos, préstamos y vertederos.

Igualmente corresponderá al Contratista la elaboración de los proyectos y documentos necesarios para la legalización de las instalaciones previstas.

### 3.11 PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras del medio ambiente.

Como medidas de carácter general:

- Se deberán de realizar las labores de mantenimiento del parque de maquinaria en lugares adecuados, alejados de los cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar; los residuos sólidos y líquidos (aceites usados, grasas, flitros, etc.) no podrán verterse sobre el terreno ni en cauces, debiendo ser almacenados de forma adecuada para evitar su mezcla con agua y con otros residuos, y retirados por gestor autorizado.
- Otros residuos o restos de materiales producidos durante la obra (restos de materiales, escombros, trapos impregnados, etc.), deberán ser separados y retirados igualmente por gestores autorizados, o depositados en vertederos autorizados de acuerdo con las características de los mismos.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos o lixiviaciones de cualquier tipo por causa de la obra. No se verterán las lechadas de lavado en las inmediaciones de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias al objeto de impedir arrastres de materiales de escorrentía o erosión.
- La maquinaria utilizada durante los trabajos de construcción estará dotada de los medios necesarios para minimizar los ruidos y las emisiones gaseosas.
- Los aportes de materiales para la ejecución de la obra, que no procedan de la propia excavación, deberán proceder de canteras legalmente autorizadas.
- El volumen de tierras excedentes de la excavación, que no sea posible utilizar como materiales de relleno en la obra, por sus características, así como los productos procedentes de demoliciones serán retirados a vertedero autorizado.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- Las especies vegetales que se vean afectas por las obras, en el caso, deberán utilizarse para la revegetación, procurando que las condiciones de su nueva ubicación sean similares a las que tenían en un principio. Los criterios de restauración irán enfocados a la minimización del impacto visual y paisajístico con respecto al estado preoperacional.
- Una vez finalizada ña obra, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras, y en general cualquier cimentación de instalaciones utilizadas, en su caso, durante la ejecución de las obras. Estos escombros o restos de materiales serán retirados a vertedero autorizado. Se deberán descompactar los suelos afectados por el movimiento de maquinaria, acopio de materiales, etc. y se deberán reponer las servidumbres de paso que hayan sido destruidas o afectadas durante la ejecución de la obra.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

Pé

### 3.12 POLICÍA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquéllos de acuerdo con su propia normativa.
- La Dirección Técnica podrá establecer disposiciones de régimen interno en la obra, tales como áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad o cualquier otra de interés para el Ayuntamiento.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

### 3.13 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- El replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles.

Pé

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

**VISAT**



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

20

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV370482-507AAA9**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.
- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

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

### 3.14 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a suscribir con una entidad aseguradora de reconocida solvencia, una póliza de responsabilidad civil, en favor de los técnicos titulares que desempeñan los cargos de Dirección Técnica de las mismas, a fin de cubrir a éstos frente a los riesgos derivados de la propia ejecución de la obra.

Dicha póliza deberá reunir las condiciones siguientes:

1. Tomador: El Contratista Adjudicatario.
2. Duración: En vigencia desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la de Recepción de la obra.
3. Descripción del riesgo:
  - 3.1. Responsabilidad Civil derivada de los trabajos de Dirección de obra de los técnicos designados.
4. A la Póliza deberá acompañarse el recibo de pago de la prima correspondiente. Si la póliza no se suscribiera por obra, sino por períodos de tiempo determinados, se entregará de forma inmediata a la Dirección Técnica justificante del pago de todos y cada uno de los recibos satisfechos en tanto no haya sido recibida la obra.
5. La Póliza se suscribirá sin ningún tipo de franquicia para los asegurados.



### 3.15 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo previsto para la realización de las obras está detallado en el Anejo 2 del Documento I del presente proyecto.

### 3.16 INICIO DE LAS OBRAS

La ejecución del contrato se inicia con la comprobación del replanteo. Si efectuada ésta se deduce la viabilidad del Proyecto a juicio de la Dirección Técnica, sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquella autorización para iniciarlas, empezándose a contar el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la firma del correspondiente acta.

Los trabajos se iniciarán por aquellas actuaciones y en aquellos puntos que, a propuesta del Contratista, hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

### 3.17 REPLANTEO DE LAS OBRAS

La Dirección Técnica será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El Contratista será directamente responsable de los replanteos parciales y de detalle. En todos ellos deberá atenerse al replanteo general, previamente efectuado.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales y referencias que se establezcan en el replanteo.

La Dirección de Obra podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de éste el facilitar, a su cargo, el personal y los medios necesarios para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando en el resultado de esta comprobación, cualquiera que sea la fecha y época en que se ejecute, se encontraran errores, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de lo

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

erróneamente ejecutado y la restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudiera ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

### 3.18 LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía ni se responsabiliza el proyectista de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

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. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito a la Dirección de Obra.

Pé

### 3.19 ACCESO A LAS OBRAS

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, estos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación.

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.

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 por daños y perjuicios y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

### 3.20 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será, asimismo, de 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.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse a la Dirección de Obra con la antelación suficiente respecto del comienzo de las obras para que dicha Dirección pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales no disminuye la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

Pé

### 3.21 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra, contra todo deterioro y daños durante el período de construcción.

Particularmente, protegerá contra incendios todas las materias inflamables, donde cumplimente a los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Conservará en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

### 3.22 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos, caso de ser contractualmente exigible, deberá proporcionar la estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las actividades fundamentales en que se desglosan las obras, referidas a las distintas partes del ámbito en que estas se desarrollan.



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

El programa podrá ser objeto de revisión cuando sea requerido por la Dirección Técnica, si ésta considera que se han producido circunstancias que así lo exijan.

El Contratista adoptará las indicaciones que le transmita la Dirección Técnica, tanto en la redacción del programa inicial como en la de las sucesivas revisiones.

El programa de trabajos aprobados y en vigor, ha de suministrar a la Dirección de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

### 3.23 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualquiera 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 establecido, en el Pliego de la Dirección de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc. caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliego. El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

condiciones de trabajo satisfactorias, y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirada sin autorización escrita de la Dirección de obra previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

### 3.24 SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio de la Dirección Técnica el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, la Dirección Técnica podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe aquella, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista.

### 3.25 CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección Técnica, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el Ayuntamiento.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.



Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

Para atender los gastos que origine el control de calidad de las obras, se ha previsto en el Presupuesto una cantidad equivalente al 3% del presupuesto de ejecución material de las mismas, y que aparece incluida en el presupuesto de ejecución por contrata. El abono de dichos gastos será realizado directamente por el Ayuntamiento, por lo que el mencionado porcentaje no se aplicará en las certificaciones de obra que se emitan.

El coste de los ensayos y análisis realizados sobre materiales o unidades de obra cuyo resultado no haya sido apto, será deducido de la cantidad líquida resultante de las certificaciones.

El Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por el Ayuntamiento.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

### 3.26 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

### 3.27 EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que aquella considere necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Si se comprobase la existencia de algún defecto en materiales procedentes del propio almacén de la obra por deficiencias de almacenaje o cualquier otra causa, el Contratista viene obligado a reponerlo a su costa.

### 3.28 TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, los vehículos estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

### 3.29 MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Además, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio, y por cuenta y riesgo del Contratista.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados, posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

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

### 3.30 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

### 3.31 TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente del Ayuntamiento, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera.

En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones que sean necesarias cuya realización sea necesaria e inaplazable.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

### 3.32 PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS

A petición de la Dirección Técnica, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación de la citada Dirección, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

### 3.33 OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos o de objetos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica.

Son propiedad de la Administración todos los objetos encontrados en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Ayuntamiento, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista está obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar su personal empleado en obra.

### 3.34 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono. Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción,

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

### 3.35 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 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 de excavación, serán sometidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista, por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia 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 están dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles 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 obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce zanjas sin cortar la sección de los conductos, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno y sin interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono de acuerdo a lo señalado en los restantes documentos del proyecto. Por ello, este deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

Por sus características peculiares, los trabajos de sostenimiento y/o reposición de las conducciones enterradas existentes que crucen conducciones pertenecientes a las obras en construcción, se realizarán de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características de la conducción (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permitan, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocada la conducción objeto de las obras y ejecutado el relleno de la misma hasta la base de la conducción 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.
- Cuando el estado de la conducción existente afectada por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndola 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.
- En el caso que, a juicio de la Dirección de obra, las características de la conducción (profundidad, sección, caudal, etc.), impidan el soporte refuerzo o reposición "in situ" de dicha conducción, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requiera la aprobación previa de la Dirección de obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras de la nueva conducción rebasen la posición original de la desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de nuevos conductos, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particularidades, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición 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 refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten el desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que deriven (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### 3.36 COMPOSICIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### Costes Directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### Costes Indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

#### Gastos Generales:

- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifra el porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos expresado en el presupuesto.

#### Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el porcentaje recogido en el presupuesto sobre la suma de las anteriores partidas.

#### Precio de Ejecución Material:

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: **FV370482-507AAA9**



<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

### Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### 3.37 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del Proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios del gestor del servicio.

Los precios contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### 3.38 VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados, en cuya determinación la Dirección Técnica habrá seguido el criterio de la cláusula 60 del P.C.A.G. para la contratación de obras del Estado.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la normativa de contratación administrativa, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

Pé

### 3.39 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro”.

Aquellas que hayan sido dispuestas como “a justificar”, no serán abonadas sin la previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas y siempre y cuando hayan sido ordenadas o autorizadas por la Dirección Técnica de las obras.

Su valoración económica se hará de acuerdo con los precios que figuren en los cuadros nº 1 y 2, o con los precios contradictorios que hubiesen sido aprobados, y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

### 3.40 VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea “no apto”.

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

### 3.41 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN EXCESO

Aun cuando los excesos de obra construida sean inevitables a juicio de la Dirección Técnica, o autorizados por ésta, no son de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o si en las prescripciones relativas a medición y abono de la unidad de obra en cuestión así queda establecido.

Pé

Únicamente son de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables en los casos en que así está contemplado en este pliego. El precio de aplicación para estos excesos abonables es el mismo precio unitario de la obra no ejecutada en exceso.

### 3.42 VALORACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

### 3.43 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión o por cualquier otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en el Proyecto, bien el cuadro de precios nº 2, bien la denominada “justificación de precios”, sin que sea admisible una valoración distinta en base a insuficiencia u omisión de cualquier componente del precio. Las partes constitutivas de la unidad serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material o estén completamente realizadas las labores u operaciones correspondientes a la fase cuyo abono se pretende.

Pé

### 3.44 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.



### 3.45 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de 12 meses contados a partir de la recepción de las mismas.

### 3.46 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Durante el plazo de garantía el Contratista cuidará de la conservación y policía de la totalidad de las obras, reparando a su cargo aquellas deficiencias que surjan en este periodo y le sean imputables.

### 3.47 DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA

Con anterioridad a la recepción de las obras, el Contratista entregará a la Dirección Técnica la siguiente documentación:

- Plano acotado de planta de urbanización de superficie.
- Planos acotados (incluso profundidades de pozos) de planta de las distintas redes de servicios.
- Relación de fabricantes y suministradores.
- Manuales de uso de todos los mecanismos, dispositivos, etc., instalados en la obra.

Pé

## 4. CONDICIONES RELATIVAS A DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 4.1 DESPEJE Y DESBROCE

#### Definición

Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su objeto son, principalmente, tocones, escombros, basura y también los postes (metálicos, de hormigón, mixtos o de madera) y demás elementos de pequeño tamaño (dimensión mayor no superior a 2 m) que no queden comprendidos en las unidades de demolición.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza (entendiendo por tal, restos vegetales, vegetación herbácea, arbustos y árboles de pequeño porte no comprendidos en la unidad de tala) de la superficie y del interior del suelo, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, lo que normalmente se denomina tierra vegetal.

#### Ejecución

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

Si para la protección de árboles que hayan de mantenerse o de otros elementos que pudieran resultar dañados por las actuaciones se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que se ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán con ome a las instrucciones que, al respecto, dé la Dirección Técnica.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportará a vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### Medición y abono

La presente unidad se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos sobre el terreno, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga, transporte y descarga en vertedero o acopio intermedio de los productos.

Si en los demás documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a efectos de medición y abono, está considerada como excavación en desmonte, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

## 4.2 DESMONTE DE BORDILLO

Pé

### Definición

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte y descarga hasta el lugar donde indique la Dirección Técnica para los productos aprovechables y a vertedero para los productos sobrantes.

### Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente desmontados, medidos en la obra inmediatamente antes de su ejecución.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 4.3 DEMOLICIÓN DE ACERAS

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT** 

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la <sup>41</sup> Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### Definición

Esta unidad comprende la demolición del firme de aceras, incluyendo la base y sub-base del mismo y la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes.

### Ejecución

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

### Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

Pé

### 4.4 CORTE DE CAPA DE RODADURA CON DISCO

#### Definición

Esta unidad consiste en el corte lineal de pavimento asfáltico con medios mecánicos, con disco de diamante o widia, con el fin de conseguir un adecuado enlace entre el pavimento existente y el que se ha de ejecutar.

#### Ejecución

La banda de firme a demoler será delimitada previamente mediante corte con disco del pavimento. El corte será rectilíneo y de una profundidad suficiente que permita demolerlo en su totalidad, y no presentará desperfectos, ni rebabas.

No se admitirán errores en el corte superiores a veinticinco milímetros (25 mm) de la alineación marcada por la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes a demoler y cargar.

Al terminar la jornada no se dejará tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Esta unidad incluye todos los medios auxiliares, materiales, maquinaria, mano de obra, etc, necesarios para su correcta ejecución.

#### Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio de esta unidad es independiente de la profundidad del corte, que en todo caso será superior al valor arriba indicado.

Pé

### 4.5 DEMOLICIÓN DE FIRME DE CALZADAS Y APARCAMIENTOS

#### Definición

Consiste en la disgregación del pavimento existente, efectuada por medios mecánicos, retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

Incluye la demolición de aquellas capas de los firmes de calzadas, aparcamientos o zonas que no sean exclusivamente peatonales, constituidas por materiales en los que intervenga un conglomerante hidráulico o bituminoso, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

#### Ejecución

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en los Planos o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Pé



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

Una vez terminada la demolición, la base resultante quedará limpia de material sobrante.

### Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

## 4.6 EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS

### Definición

Las excavaciones en tierra para ejecución de zanjas, arquetas, etc., se ejecutarán teniendo en consideración las recomendaciones constructivas expresadas en el Proyecto, ajustándose en todo momento a la definición geométrica que constan en los planos del proyecto, con las indicaciones y modificaciones que pudieran señalar la Dirección de Obra.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, pozos o arquetas, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos y carga mecánica del material excavado. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones del presente Proyecto serán excavaciones sin clasificar.

### Ejecución

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3/75, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

La Dirección Técnica de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que, con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

El Contratista podrá modificar los procedimientos de excavación en el caso de que se demostrara, a la luz de un mayor conocimiento del terreno en la zona de actuación, que los recomendados en el presente proyecto son manifiestamente inadecuados para la correcta ejecución de las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

En general en la ejecución de las excavaciones se seguirá la norma NTE ADZ y el PG-3 (artículos 320, 321 y 322).

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto. La Dirección de Obra podrá modificar la profundidad, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo y cimentación satisfactorio.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

La profundidad de la zanja será tal que se garantice que la tubería se instalará en una profundidad adecuada para protegerla de las heladas y para que las cargas móviles que accidentalmente pudieran pasar por encima del tubo se distribuyan suficientemente por la masa de tierras que la recubre.

La profundidad mínima de la zanja será de 80 cm y la anchura mínima dependerá del diámetro de la tubería:

- Tuberías con diámetro nominal inferior a 200 mm:  $A_{min} = 40cm$
- Tuberías con diámetro nominal igual o superior a 200 mm:  $A_{min} = \varnothing_{tubo} + 40cm$

Donde se necesite cambio de dirección, utilizando la desviación lateral disponible de las juntas flexibles, la zanja deberá ser suficientemente ancha para unir los tubos en línea, para que la desviación se haga después de haber realizado la unión.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías se ajustará a las siguientes normas:

- a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- b) Previamente a la apertura de cualquier zanja, el Contratista deberá solicitar a los organismos y/o entidades correspondientes cuanta información sea necesaria sobre trazado y disposición de servicios y servidumbre (teléfonos, gas ciudad, agua, electricidad) con objeto de respetarlas al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos lo ordenará la Dirección de Obra. En caso de rotura o deterioro de cualquiera de estos servicios o servidumbres, deriva del no cumplimiento de esta norma, el Contratista correrá con todos los gastos de reposición de las mismas.
- c) Previamente al comienzo de cada parte de la obra, el Contratista deberá solicitar a los organismos y/o entidades competentes cuantos permisos y autorizaciones sean necesarios, abonar los cánones y tasas preceptivas, así como redactar los correspondientes proyectos auxiliares (voladura, suministro electrónico auxiliar, etc.) corriendo íntegramente a su cargo los gastos que de estos conceptos se deriven.
- d) La dirección de Obra determinará, a la vista del terreno, las posibles variaciones en los taludes y entibaciones respecto de lo contemplado en el proyecto, así como los apeos o entibaciones y obras contiguas que pudieran verse afectadas por las obras, en base a las propuestas que efectúe el Contratista.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- e) Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
- f) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banquetta de 1 m. como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- g) El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso de la Dirección de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.
- h) La limpieza previa de tierra vegetal, materia orgánica y, en general, de materiales sueltos e indeseables, será preceptiva en el caso de que los productos de excavación se utilicen posteriormente para la ejecución de las obras.
- i) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.
- j) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.
- k) Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.
- l) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos será de cuenta del Contratista.
- m) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
- n) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.

Pé



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- o) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
- p) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
- q) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,50 m. como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
- r) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.
- s) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.
- t) Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.
- u) El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles y carreteras adyacentes. En todo caso eliminarán estos depósitos.

Pé

## Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

COEIB



Puede consultar la <sup>49</sup>Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## 4.7 ENTIBACIONES

### Definición

Esta unidad consiste en el montaje y desmontaje de paneles y puntales metálicos telescópicos para protección de zanja frente al riesgo de desprendimiento.

### Ejecución

Si a lo largo de la ejecución de las obras recogidas en el presente documento fuese necesario utilizarse sistemas de entibación, deberán cumplir, entre otras las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones que actúen sobre ellos y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodamiento por debajo de los 30 cm superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquel.

El Contratista dispondrá en obra de material (paneles, puntales, vigas, madera, etc.), necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Pé



### 4.8 EXCAVACIÓN CON MEDIOS MANUALES

#### Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, pozos o arquetas a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

#### Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que, con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras.

Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad “excavación con medios mecánicos”.

#### Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que esta circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

### 4.9 EXCAVACIÓN DE CATAS

#### Definición

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para localizar servicios y conducciones existentes, con medios manuales o mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

#### Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Extracción de tierras a borde o carga mecánica o manual sobre camión o contenedor.
- Relleno posterior con material equivalente al existente.
- Compactación al 100% PN.

Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad “excavación con medios mecánicos”.

#### Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán en obra, según superficie y profundidad realmente ejecutadas.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Se considera como “excavación de catas” aquella excavación cuya mayor dimensión en planta no supera 2-3 metros, siendo las excavaciones de mayores dimensiones consideradas como “excavación con medios mecánicos” o “excavación con medios manuales”.



### 4.10 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

#### Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

#### Materiales

##### ▪ Cama de apoyo

El fondo de zanja deberá ser plano.

La cama de apoyo tiene como objetivo garantizar una repartición de las cargas en la zona de apoyo.

El material a emplear será zahorra artificial o gravilla de tamaño 4/8 mm procedente de machaqueo, dura (coeficiente de desgaste "Los Angeles" NLT 149 menor o igual a 40), limpia (equivalente de arena mayor de 30) y químicamente estable, colocada desde el fondo de la zanja de mínimo 10 cm de espesor extendida y compactada al 100% del Próctor Normal.

El espesor de esta capa será determinado en cada caso por la Dirección Técnica, en función del terreno existente en el fondo de la zanja.

##### ▪ Recubrimiento

Posteriormente se colocará un recubrimiento de gravilla nº1 para protección de las tuberías, alcanzando 30 cm por encima de la generatriz superior en caso de tubería de polietileno, y 10 cm por encima de la generatriz superior en caso de tubería de fundición dúctil para DN inferiores de 200 y de 20 cm para tuberías de fundición dúctil con DN superior o igual a 200. La compactación será de un 95% Próctor Normal.

##### ▪ Relleno

El resto del relleno hasta llegar al nivel natural del terreno se hará con material seleccionado, pudiendo proceder éste de material sobrante de la excavación libre de materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

similar o de terrenos de aportación, según el terreno sea compacto o rocoso respectivamente. En el caso de terrenos de aportación será necesaria la autorización previa de la Dirección de Obra.

Se hará en tongadas de cómo máximo 25 cm y se compactará al 100% Próctor Normal.

Tanto las zavorras artificiales como el material seleccionado deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### Ejecución

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG-3/75.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

### Control de calidad

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m<sup>2</sup> de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal será de 1000 m<sup>3</sup>.

### Medición y abono

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

## 4.11 FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

### Definición

En caso de que, por las condiciones particulares de la obra, la superficie a asfaltar sea superior a la superficie de pavimento demolida, se procederá a fresar 3,5 cm de espesor de pavimento asfáltico con medios mecánicos, en la superficie definida por la Dirección Técnica para el posterior asfaltado.

### Medición y abono

El abono de fresado se hará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

Pé

## 5. CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES Y PAVIMENTOS

### 5.1 BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO CONVENCIONAL

#### Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cementos, agua, árido grueso y eventualmente productos de adición, que, al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Los hormigones se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción EHE y el PG-3/75.

Las bases de hormigón hidráulico convencional para firmes consisten en una capa de hormigón hidráulico, compactado mediante vibrado.

Se extenderá una capa de 15 cm de hormigón en masa HM-20/P/20/I para cubrir las zanjas.

#### Materiales

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el correspondiente artículo de este pliego. Con carácter general en cuanto no contradigan a lo especificado en este artículo, serán de aplicación las prescripciones contenidas en el art. 550 del PG- 3/75.

Los áridos que se utilicen para la fabricación de hormigón se ajustarán a lo prescrito en el artículo 28 de la Instrucción EHE. Además, deberán ser acopiados independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones distintos o separados por tabiques.

Los áridos para capas de base de los firmes de calzadas serán de arena natural, arena procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, una mezcla de ambos materiales u otros productos, cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables resistentes.

Los áridos tendrán un coeficiente de desgaste del ensayo de Los Angeles superior a 50. El tamaño máximo será de 20 mm. El hormigón se fabricará con cementos especificados en la



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el Anejo nº 3 de la Instrucción EHE.

Como norma general podrán utilizarse, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan. En todo caso podrán analizarse y rechazar todas aquellas que no cumplan las condiciones impuestas en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos” (RC-03) y la instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

Si el cemento llega a la obra en granel, cada partida, deberá ir acompañada de un albarán con los siguientes datos mínimos:

- Nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- Designación del cemento.
- Clase y límite de porcentaje de las adiciones activas que contenga el cemento.
- Peso neto.

Si el cemento llega a la obra ensacado, con objeto de facilitar la lectura de los datos indicados anteriormente, éstos deberán figurar impresos en el saco.

Asimismo, la instrucción establece, en su artículo 26, aquellos cementos que resultan utilizables en función del tipo de hormigón (en masa, armado o pretensado), así como su suministro y almacenamiento.

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido de cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

Pé



En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El asiento del hormigón experimentado en el cono de Abrams(UNE 83-313) proporciona la consistencia del mismo, permitiendo valorar su docilidad según los valores límite incluidos en el artículo 30.6 de la EHE. En la tabla 30.6 de este artículo se recogen las tolerancias del asiento en el cono de Abrams.

La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será de 20 MPa.

### Ejecución

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas y su llegada al tajo de hormigonado. Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interumpa más de dos (2) horas.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

El hormigón se vibrará con los medios adecuados que han de ser expresamente aprobados por la Dirección Técnica.

La superficie acabada no presentará discrepancias mayores de 10 mm. respecto a la superficie teórica.

Las juntas de retracción, cuya distancia no será superior a 4 cm. se ejecutarán por serrado, siendo la profundidad del corte no inferior a un tercio del espesor de la losa.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

### Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

El precio de la unidad incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, encofrados, curado y elementos de protección contra la lluvia y las heladas, y desencofrado, no procediendo, en ningún caso, abono de cantidad alguna por tales conceptos.

## 5.2 RIEGOS DE ADHERENCIA, IMPRIMACIÓN Y CURADO

### Definición

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente; y en la aplicación de un ligante bituminoso sobre la capa terminada de grava-cemento, suelo-cemento u hormigón compactado en seco cuando se trata de riegos de curado.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la <sup>59</sup>Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### Materiales

Los ligantes bituminosos se atenderán a lo dispuesto en el capítulo II del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espumas cuando se calienten a la temperatura de empleo.

El tipo de betún asfáltico en la mezcla bituminosa será el B 40/50 o B 60/70, teniendo en cuenta la Instrucción de Carreteras para Firmes Flexibles, 6.1-I C.

El ligante a emplear en riegos de curado y adherencia será una emulsión bituminosa aniónica del tipo EAR-1 con dotación de 400 g/m<sup>2</sup>.

Para riegos de imprimación sobre capas granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación EAI con una dotación aproximada de 1 kg/m<sup>2</sup>.

### Ejecución

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Para esta unidad regirán los artículos 530 y 531 del PG-3/75.

El riego tendrá una distribución uniforme y no podrá quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante. Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior. Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

### Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros cuadrados de superficie regada.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Pé



## 5.3 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

### Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### Materiales

#### Ligante bituminoso

El ligante bituminoso será betún de penetración 40/50 ó 60/70 de los definidos en los betunes asfálticos, Artículo 211 del PG-3/75, según redacción de la O.M. del MOPU del 21 de enero de 1988.

#### Áridos

Los áridos cumplirán con el Artículo 542.2.2 del PG-3/75. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/91 será inferior a veinticinco (25), tanto en la capa intermedia como en la de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado para los áridos a emplear en la capa de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la norma NLT-160/91 será inferior en todo caso a 35, y en firmes sometidos a tráfico pesado, inferior a 30.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando, en mezclas abiertas, el porcentaje ponderal de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/92, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%), o, cuando en otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la norma NLT-162/84, no rebase el veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Técnica autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

El filler será de aportación (cemento CEM II UNE 80.301) excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

### Tipo y composición de la mezcla

La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del Proyecto. En general, corresponderá con uno de los tipos definidos en el cuadro siguiente:

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO											
	Mezclas densas			Mezclas semidensas			Mezclas gruesas			Mezclas abiertas		
	D12	D20	D25	S12	S20	S25	G12	G20	G25	A12	A20	A25
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-88	100	75-95	65-85	100	65-90	55-80
12,5	80-95	71-86	62-77	80-95	65-80	60-75	75-95	55-75	47-67	65-90	45-70	30-55
10	72-87	60-75	57-72	71-86	60-75	55-70	62-82	47-67	40-60	50-75	35-60	23-48
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55	30-48	28-46	26-44	20-40	15-35	10-30
2,5	35-50			30-45			20-35			5-20		
0,63	18-30			15-25			8-20					
0,32	13-23			10-18			5-14					
0,16	7-15			6-13			3-9					
0,080	4-8			3-7			2-5			2-4		
% Ligante bituminoso en peso respecto al árido.	4,0-6,0			3,5-5,5			3,0-5,0			2,5-4,5		

Pé



## Ejecución

### Extensión de la mezcla

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya 15 cm. de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida.

En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo. Donde no resulte factible, a juicio de la Dirección Técnica, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar.

Pé



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los planos con las tolerancias establecidas.

### Compactación de la mezcla

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 97% de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159/86.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos. Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizarán de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar. La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si es preciso, húmedos.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante, cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalarán adecuadamente.

Pé



### Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm. cuando se mida con una regla de 3 metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm. cuando se compruebe con una regla de 3 metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentará discrepancias mayores de 5 mm. respecto a la superficie teórica.

En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

### Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a 5 OC con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido. Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

## Control de calidad

### Calidad de material

Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

- Ensayo Marshall (según ensayo NLT 159/86): 1 por cada 500 t
- Contenido de ligante en las mezclas bituminosas (según NLT 164/90): 1 por cada 500 t
- Análisis granulométrico de áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por cada 500 t

### Control de la compactación y del espesor de la capa

- - Testigos: 4 por cada 500 t

### Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t.) determinadas en base a la densidad medida de los testigos extraídos y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquel en más de un 10%, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo en el precio el abono de todas las actuaciones precisas parara la completa ejecución de la unidad.

Pé

## 5.4 COLOCACIÓN DE BORDILLO

### Definición

Esta unidad corresponde a la colocación de bordillo prefabricado de hormigón, colocado sobre un cimiento de este mismo material, que separa zonas de distinto uso o pavimentos diferentes.

### Materiales

Los bordillos de hormigón se ajustarán en todo a lo establecido por la norma UNE-EN 1340, y tendrán las dimensiones que se definen en los planos y demás documentos del Proyecto.

Serán tipo doble capa, de la clase R7, de resistencia a flexión no inferior a 7 MPa.

El hormigón del cimiento será tipo HM-12,5 y el mortero de rejuntado será tipo M-450, de 450 kg de cemento CEM I-32,5 o CEM II-32,5 por metro cúbico de mortero.



### Ejecución

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederán a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

### Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Resistencia a flexión (UNE 127.028): 1 por cada 1000 m.
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m.

Pé

### Medición y abono

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el hormigón de cimiento y el mortero de rejuntado.

## 5.5 REPOSICIÓN DE ACERAS

### Definición

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de cemento (según clasificación y definiciones de la norma UNE 127-001-90) de color, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

### Materiales

Los materiales que entren en la fabricación de las losas deberán cumplir las siguientes propiedades:



**Cemento:** Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301:96, los establecidos en la UNE 80-303:96 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305:96 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso, cumplirán la Instrucción para recepción de cementos RC-97, aprobada por Real Decreto 776/1997.

**Marmolina:** Polvo obtenido a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).

**Áridos:** Se emplearán arenas de río, de mina o arenas machacadas exentas de arcilla y materia orgánica. No contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpias y desprovistas de polvos de trituración u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la colocación.

**Aditivos:** Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

**Pigmentos:** Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de las baldosas. Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

Están especialmente indicados los pigmentos a base de óxidos metálicos que cumplan estas condiciones:

- Contenido en óxido metálico > 90%.
- Materias volátiles < 1%.
- Contenido en sales solubles en el agua < 1%.
- Residuo sobre el tamiz 63 UNE 7-050/2 (0.063 mm) < 0.05%.
- Contenido en cloruros y sulfatos solubles en el agua < 0,1%.
- Contenido en óxido de calcio < 5%.

**Agua:** se utilizarán, tanto para el amasado como para el curado, todas aquellas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

Las baldosas serán prefabricadas, y dependiendo de lo que se exija en los demás documentos del Proyecto, serán de uno de los siguientes tipos:

- Baldosa hidráulica, compuesta por dos o tres capas: *capa de huella o capa de base*, compuesta de mortero de cemento, arena muy fina o marmolina y colorantes, *capa intermedia absorbente*, formada por mortero de cemento y arena fina, y *capa de base*, dorso o envés.



compuesta de mortero de cemento y arena. La capa intermedia absorbente puede no existir. La capa de huella puede ser lisa, texturada o con relieve. Este tipo engloba a las habitualmente conocidas como “losas de terrazo pétreo”, y sus diferentes acabados: abujardado, apergaminado, pizarra, microabujardado, etc. También incluye el denominado acabado “granallado”, conseguido mediante la proyección de un chorro de bolas de acero sobre la cara vista del material.

- Baldosas monocapa, formadas por una mezcla húmeda o semihúmeda de cemento y áridos de mármol o piedras duras, con o sin colorantes; la cara vista puede ser pulida o sin pulir abujardada o arenosa, lavada, lisa, con textura o con dibujo.
- Baldosa de terrazo, formada por dos capas: la capa de huella o cara vista, formada por mortero de cemento y arena muy fina o marmolina, aditivos, colorantes, mármol o piedras duras que admitan pulido y tengan la suficiente dureza, y capa de dorso o envés, que es la de apoyo y está formada por mortero de cemento y arena de machaqueo o de río. La capa de huella puede tener cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos.

Sus características serán tales que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 127-001-90, salvo en lo dispuesto a continuación, cuando resulte más exigente:

La tolerancia dimensional se establece en  $\pm 0,5\%$  de la medida nominal para longitudes de hasta 300 mm, y en  $\pm 0,3\%$  de la medida nominal para longitudes de más de 300 mm, medidas según el método descrito en la norma UNE 127.001-90.

La resistencia al desgaste medida en la máquina de abrasión (según el ensayo UNE 127-005/1), será el dispuesto en la norma para uso exterior, es decir, 1,5 mm para baldosas hidráulicas, y 1,2 mm para baldosas monocapa y de terrazo.

La resistencia característica mínima a flexotracción será de seis (6) N/mm<sup>2</sup> para la caratracción y cuatro con cinco (4,5) N/mm<sup>2</sup> para la dorsotracción (UNE 127-006), independientemente del tipo de baldosa de que se trate.

La resistencia al choque según UNE 127-007 será de 600 mm como mínimo.

El coeficiente de absorción máximo admisible (UNE 127-002) será del siete y medio (7,5) por ciento.

Además, las baldosas hidráulicas de cemento estarán fabricadas a máquina. El tiempo máximo transcurrido entre la fabricación de la baldosa y su puesta en obra será de seis (6) meses.

Pé

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

estando las baldosas durante dicho período de almacenaje en locales cerrados, poco ventilados y de ambiente húmedo.

El color será elegido por la Dirección Técnica de la obra, y podrá solicitar el empleo de dos ó más colores para la realización de aparejo y dibujos.

Cuando se trate de reposición de servicios afectados por obras, se utilizarán aquellas baldosas que sean idénticas en forma, color, dibujo, etc. a las existentes con anterioridad a las obras. En el caso de que esto no sea posible, por haberse dejado de fabricar a nivel nacional el modelo en cuestión, la Dirección de Obra decidirá el tipo, clase, color y forma.

### Ejecución

Sobre el cimientto se extenderá una capa de mortero de consistencia seca tipo M-350, de 350 Kg de cemento CEM I-32,5 o CEM I-32,5 por m<sup>3</sup> de mortero, de unos 4 cm de espesor.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sean losetas hidráulicas.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Las zonas que presenten cejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.



### Control de calidad

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

Resistencia a flexión (UNE 127.006): 1 por cada 1000 m<sup>2</sup>

Resistencia al desgaste (UNE 127.005): 1 por cada 1000 m<sup>2</sup>

Heladicidad (UNE 127.004): 1 por cada 1000 m<sup>2</sup>

Absorción (UNE 127.002): 1 por cada 1000 m<sup>2</sup>

### Medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

Pé

## 5.6 PINTADO DE MARCAS VIALES

### Definición

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Esta unidad corresponderá al pintado de marcas viales sobre el pavimento, con pintura reflectante y microesferas de vidrio.

### Materiales

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente la superficie sobre la que se aplica.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- Ser inalterable a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad del agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones: Ser inalterables por la acción del aire, conservar la fijeza de los colores, transparencia y color perfecto.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados en el aceite, bien purificados sin posos. Este último tendrá color amarillo claro, no admitiéndose el que, al usuario, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

### Pinturas convencionales a emplear en marcas viales reflexivas

Las pinturas convencionales que se utilicen en la ejecución de marcas viales reflexivas cumplirán lo especificado en el artículo 278 del PG-3/75, "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas".

### Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas ejecutadas con pinturas convencionales

Las microesferas de vidrio se definen por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de viales. Cumplirán lo especificado en el artículo 289 del PG-3/75, "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas".

## Ejecución

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al 5%, seguida de posterior lavado con agua limpia.

Pé



Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al 20%; y frotando, pasado 5 minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al 2% de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al 3%, las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Será de aplicación la norma 8.2 IC "Instrucción de Carreteras. Marcas viales".

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a 5°C.

Las marcas viales longitudinales de separación de carril se ejecutarán en un ancho de 15 cm.

Los cebreados, flechas, textos y otros símbolos se ejecutarán según cada situación concreta.

### Medición y abono

Las marcas viales se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra.

En los precios correspondientes se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

### 6. CONDICIONES RELATIVAS A CANALIZACIONES DE FLUIDOS

#### 6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo con los reglamentos nacionales sobre Seguridad y Salud que resulten aplicables debiendo prestarse especial atención a lo establecido en el Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud de las Obras, conforme al RD 1627/1997 y posteriores modificaciones, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el caso particular de los trabajos que se realicen con componentes de amianto-cemento, éstos solo podrán ser ejecutados por empresas que tengan formalizada su inscripción en el Registro de Empresas con Riesgos de Amianto (R.E.R.A.), dependiente de la Direcció General de Treball, Economia Social i Salut Laboral del Govern de les Illes Balears. En este caso el Estudio de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las medidas y el tratamiento a emplear con este tipo de residuos.

Pé

#### 6.2 INSPECCIÓN Y REPLANTEO

Antes de comenzar las excavaciones, se deberá realizar un adecuado reconocimiento de las condiciones del subsuelo con objeto de localizar las tuberías, cables u otras instalaciones subterráneas que pudieran localizarse en la zona.

Durante el replanteo se deberá marcar y referenciar el eje del trazado y el ancho superior de la zanja o, en su caso, los límites del pavimento que resulte afectado. Así mismo, en caso necesario, se deberán establecer los hitos de nivelación que se estimen precisos.

#### 6.3 TRANSPORTE, ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA

Tanto en el suministro como inmediatamente antes de su colocación, se deberán examinar las tuberías, accesorios y juntas para comprobar que no estén dañadas y que cumplen las prescripciones establecidas para las mismas.

En la manipulación y acopio de las tuberías se deberán respetar las indicaciones de fabricante y las especificaciones propias del producto.



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

El acopio de las tuberías en obra deberá realizarse de forma segura para prevenir que rueden.

Como norma general, el acopio de los tubos a lo largo de la zanja se deberá realizar colocándolos a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de la zanja y nunca a menos de 1m, con el debido resguardo, en el lado opuesto al de los productos de excavación y evitándose que la tubería se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra, etc.

### 6.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS

La instalación de las tuberías se deberá realizar respetando en todo momento los requisitos de las normas del producto y las indicaciones del fabricante.

Todos los tipos de tubos y demás elementos de las conducciones que se empleen en las obras (accesorios, válvulas, etc.) estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas, cumpliendo para cada tipo de tubería las especificaciones reflejadas en los apartados posteriores.

Las tuberías habrán de instalarse siguiendo el trazado previsto y a las dadas en el perfil longitudinal, debiendo asegurarse de que los tubos queden correctamente apoyados. Cuando exista el riesgo de flotación de las tuberías durante su instalación, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje.

El corte de las tuberías se deberá realizar de forma tal que se asegure el correcto funcionamiento de las juntas, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Así mismo deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua.

Para facilitar los agotamientos y mantener la zanja libre de agua, el tendido de las tuberías deberá comenzar en el extremo de aguas abajo. Normalmente las tuberías se colocarán con las embocaduras hacia aguas arriba.

Cuando se produzcan interrupciones en el montaje, se deberá de evitar de forma efectiva la entrada de objetos extraños dentro de las tuberías, para lo cual se habrán de oburar provisionalmente los extremos de las mismas. Se deberán prever nichos para las juntas de los

Pé



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV370482-507AAA9

tubos, que permitan un ensamblaje adecuado de los mismos e impidan que la tubería quede apoyada sobre las embocaduras.

Los tubos no deben asentarse directamente sobre la rasante de la zanja sino, dependiendo de las consideraciones que al respecto se hayan tenido en cuenta en el cálculo mecánico de la tubería, sobre camas de apoyo que podrán ser de material granular o de hormigón.

En las redes de Abastecimiento, todos los componentes que puedan estar sometidos a empujes por efecto de la presión hidráulica (codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas de seccionamiento o regulación, etc), deberán quedar fijados mediante un macizo de anclaje que contrarreste el empuje y asegure su inmovilidad. Así mismo, deberán disponerse macizos de anclaje en el caso de que las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse movimientos de la tubería o cuando exista riesgo de flotabilidad de los tubos. En general, los macizos de anclaje serán de hormigón y deberán disponerse de forma tal que las uniones queden al descubierto. Se proscribire expresamente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Pé

### 6.5 TUBERÍA DE POLIETILENO

#### Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular de polietileno PE 100 PN 16 que constituyen las redes proyectadas.

Se utilizará normalmente en diámetros: DN160, DN110 o DN63.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

#### Materiales

Se instalarán tuberías de polietileno PE 100 PN 16. Serán de color negro con bandas azules longitudinales (como mínimo 3 bandas para tuberías de diámetro 63 mm y mínimo de 4 bandas por diámetros > 63 mm) y cumplirán la norma UNE 12201 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)).

PROYECTO 151429/0001 05/05/2022

76

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV: FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>



## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

Las tuberías de polietileno se suministrarán en rollo o en barras según el diámetro:

$63 \leq DN \leq 75 \text{ mm}$  En rollos de 50 ó 100 metros o en barras de 6 metros

$90 \leq DN \leq 110 \text{ mm}$  En rollos de 25 ó 50 metros o en barras de 6 metros

$DN \geq 110 \text{ mm}$  En barras de 6 metros

En los tubos de polietileno PE 100, la relación que tienen que cumplir las dimensiones nominales es:

$$SDR = \frac{DN}{e}$$

Donde DN es el diámetro nominal exterior y e el espesor nominal.

Para PN 16 la relación SDR debe ser igual a 11.

Además, se limita el número de serie S:

$$S = \frac{(SDR - 1)}{2}$$

Por tanto, para PN 16 el número de serie será 5.

Los tubos presentarán una superficie uniforme y lisa, tanto interior como exteriormente sin rastros de sedimentos ni incrustaciones.

Los tubos se suministrarán con tapones de protección en los dos extremos.

Los tubos de polietileno (PE) se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

Los tubos estarán marcados exteriormente y de manera visible con los siguientes datos mínimos:

- Marca de fabricante
- Material y condiciones de trabajo.
- Normas que corresponden a cada uno de ellos y fecha de fabricación.
- Uso a que se destina (Agua , Saneamiento o Alcantarillado)
- Las tuberías de abastecimiento deberán traer también la inscripción "Apto para uso alimentario" y/o el símbolo .

Los componentes que conforman el tubo serán:



- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a 25 nm. La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas ( $2 \pm 0,2$  por 100).
- Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3 por 100), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

El tubo se suministrará con tapones de protección en ambos extremos.

Pé

### 6.5.1 Unión de tuberías

Las uniones de tuberías de polietileno se harán con manguitos electrosoldables. No se permite la unión con soldaduras a tope.

#### Unión con manguitos electrosoldables



Los manguitos serán de polietileno de alta densidad PE100 según UNE-EN 12201-3. La presión nominal será de 16 bar.

Las dimensiones y tolerancias vienen especificadas en la norma UNE-EN 12201-3 y serán de color negro.

La tensión de alimentación deberá ser entre 8 y 48 Vac. Las dimensiones del conector serán de diámetro 4 mm en el Sistema Continental, o 4,7 mm en el Sistema Americano o Inglés. Deberá traer inscrito el tipo de resina, PN, fabricante, DN, tensión de fusión, tiempo de fusión y enfriamiento y código de barras con la información necesaria para la fusión. Las piezas serán inyectadas, no manipuladas. Las piezas dispondrán de indicadores de soldadura correcta. En su defecto, la máquina para soldar debe detectar el error en la soldadura (resistencia eléctrica). Las piezas se suministrarán de manera individual en bolsas de plástico. El fabricante presentará la



documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma anterior.

### 6.5.2 Accesorios para la tubería de polietileno

Se utilizarán bien accesorios de polietileno electrosoldable o para soldar con manguitos electrosoldables o bien accesorios de fundición dúctil.

#### Accesorios electrosoldables

Los accesorios electrosoldables cumplirán las mismas especificaciones que los manguitos electrosoldables (ver 5.1.1).

La longitud de las "Tes" iguales o reducidas, así como las reducciones, tendrán unas dimensiones lo más aproximadas posible a sus homólogos en fundición dúctil y se suministrarán, si así se requiere, con una brida ya montada. La brida será de acero RSt 37-2 agujereada a PN 16 (ISO 7005-1).



#### Accesorios de fundición dúctil

Se utilizarán accesorios de fundición dúctil con unión con bridas, de características según la norma UNE-EN 545.



EN 545.

#### Unión con bridas

El espesor de pared mínimo será  $K=12$ , excepto las Tes que será como mínimo de  $K=14$ . El revestimiento tanto exterior como interior se hará con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a  $70 \mu\text{m}$ .

Las dimensiones, tolerancias y marcado cumplirán la normativa UNE-EN 545.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Cuando se instalen accesorios de fundición dúctil, la unión se hará con bridas de dimensiones y agujero a PN 16 según UNE-EN 1092-2 y conexión a presión o a presión con anillo de atrapamiento, ambos a contratracción.



Conexión a presión



Conexión a presión con anillo de atrapamiento

Las bridas serán de fundición dúctil EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1963). El revestimiento exterior el interno con resina epoxy de espesor mínimo 100 µm. El anillo de atrapamiento será de latón o resina acetálica y la junta se hará con elastómer EPDM o NBR. Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET.

Las bridas tendrán que traer inscrita la marca, PN y DN de la tubería. Las bridas de fundición tendrán que estar sometidas a un ensayo de corrosión: tendrán que mantenerse durante 240 horas dentro de un cuarto salino según UNE-EN ISO 9227.

### Unión con portabridas

La unión también se podrá hacer con un portabridas de polietileno PE 100 PN 16 para soldar de una parte a la tubería con un manguito electrosoldable. Las dimensiones y tolerancias cumplirán las normas UNE 12201 y UNE 13244. Será de color negro y traerá la marca, el tipo de resina, la presión nominal, el fabricante y el diámetro nominal.

Las piezas serán inyectadas, no manipuladas y se suministrarán de forma individualizada en bolsa de plástico.

El fabricante deberá presentar la documentación que acredite que se han realizado los ensayos descritos en las normas UNE 12201 y UNE 13244.

En el otro lado se colocará una brida loca de acero RSt 37-2 agujereada a PN 16 segundos ISO 7005-1.

Pé



### Ejecución

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de 20 cm. a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez que los tubos se encuentren en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación; seguidamente se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de 15 cm. sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos, etc.).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de, al menos, 200 kp/cm<sup>2</sup> o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá al relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de 50 cm., se dispondrá la banda de señalización.

### Control de calidad

#### De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN ISO 9001, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma UNE-EN ISO 7:EC 17021.



No obstante, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

### De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan una longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas. Las juntas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba de existir, se

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 kg/cm<sup>2</sup>. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 min., y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de “p/5”, siendo “p” la presión de prueba en zanja en kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

### Medición y Abono

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra.

El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

## 6.6 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

### Definición

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular de fundición dúctil que constituyen las redes proyectadas.

Se utilizará normalmente para diámetros: superiores a DN100.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

### Materiales

La tubería de fundición dúctil cumplirá la normativa UNE-EN 545 (Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo).

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanquidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba de estanquidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa de mortero de cemento, densa y homogénea, que se extenderá a la totalidad de la pared interna de la caña de los tubos.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

El tubo se suministrará con tapones de protección en los dos extremos. La longitud de los tubos será de 5,5 ó 6,0 metros para diámetros nominales entre 60 y 800 mm.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja 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.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

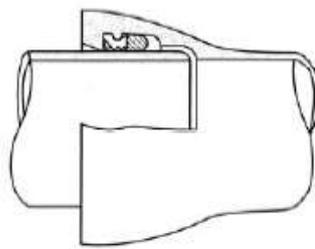
<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Las dimensiones, tolerancias y marcado de los tubos serán según norma UNE-EN 545.

El fabricante presentará la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545.

### 6.6.1 Uniones de tuberías de fundición dúctil

La unión entre tuberías de fundición dúctil será de tipo flexible. Con este tipo de unión, la estanquidad se consigue mediante la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza introduciendo el extremo liso en el enchufe.



La junta será de caucho EPDM o NBR de características según la norma UNE-EN 681-1.

### 6.6.2 Accesorios para tuberías de fundición dúctil

Los accesorios serán de fundición dúctil de características según la norma UNE-EN 545.



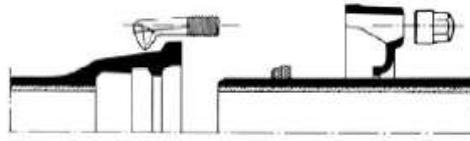
El espesor de pared mínimo será  $K=12$ , excepto las Tes que será como mínimo de  $K=14$ . El revestimiento tanto exterior como interior se hará con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a  $70 \mu\text{m}$ .

Las dimensiones, tolerancias y marcado cumplirán con la normativa UNE-EN 545.

Las uniones se harán:

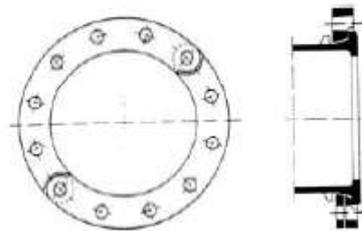
- Con bridas con junta de elastómero EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)
- Con junta mecánica, con junta de elastómero EPDM o NBR (UNE-EN 681-1) y contrabrida móvil agujereada y sujeta con tornillo de anclaje.





*Junta mecánica*

Las bridas serán orientables para diámetros  $\leq 300$  mm y fijas u orientables para diámetros superiores. La presión nominal será de 16 bar. Los agujeros de la brida cumplirán la norma UNE-EN 1092-2 (ISO 2531). Los tornillos serán de acero inoxidable AISI 304 o acero con recubrimiento DACROMET o equivalente.



*Brida orientable*

El fabricante deberá presentar la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE-EN 545.

### Ejecución

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de 20 cm. a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se registrarán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado deberán ser retirados de la



zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez que los tubos se encuentren en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación; seguidamente se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de 10 cm. sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos, etc.).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de, al menos, 200 kp/cm<sup>2</sup> o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Pé



Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá al relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de 50 cm., se dispondrá la banda de señalización.

### Control de calidad

#### De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9001, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma UNE-EN ISO7IEC 17021.

No obstante, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

#### De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan una longitud aproximada a los



500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.

- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 kg/cm<sup>2</sup>. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 min., y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de “p/5”, siendo “p” la presión de prueba en zanja en kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### Medición y Abono

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra.

El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

## 6.7 VÁLVULAS DE COMPUERTA

### Definición

Esta unidad consiste en la instalación de válvulas de compuerta de cierre elástico en la tubería de agua potable. Se dispondrán en aquellos puntos que figuran en proyecto y/o en los lugares que la Dirección Técnica considere oportunos.

Los diámetros a emplear serán: DN150 y DN100.

### Materiales

Se instalarán válvulas de compuerta de fundición dúctil de calidad EN-GJS/400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693).

El revestimiento tanto interior como exterior será de epoxy con un espesor mínimo de 200 µm. El obturador será de fundición dúctil de calidad EN-GJS/400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El paso deberá ser total con el obturador abierto. El eje será de acero inoxidable (13% Cr) AISI 420 y las juntas de estanquidad de elastomer EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1). La rosca de maniobra será de latón o bronce.

Tendrán que ir marcados según UNE-EN 19 o el equivalente ISO 5209.



Los extremos serán por unión con bridas de agujero PN 16 según UNE-EN 1092-2 o el equivalente (ISO 7005-2). La distancia entre bridas según UNE-EN 558-1 o equivalentes (ISO 5752, DIN 3202 Parte 1 – Serie F4).

No se admitirán asientos de estanquidad añadidos ni ningún tipo de mecanización. Presentará estanquidad total. Se asegurará el correcto movimiento vertical de la compuerta mediante un sistema de guías laterales o por la misma geometría del cuerpo, de tal manera que se eviten desplazamientos horizontales de la misma. Permitirá reemplazar el mecanismo de apertura/cierre sin desmontar la válvula de la instalación y dispondrá de una base de espaldarazo.

El obturador presentará un alojamiento para la rosca de maniobra que impedirá su movimiento durante la apertura/cierre y en posición abierta no se producirán vibraciones.

El eje estará realizado en una única pieza y no podrá desplazarse durante la maniobra.

Pé

### Control de calidad

Los ensayos a realizar están recogidos en las normas UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2. El fabricante presentará documentación oficial que lo acredite. Además, se hará un ensayo de corrosión.

### Ejecución

La válvula de compuerta se instalará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm con marco y tapa de fundición dúctil.

### Medición y Abono

Esta partida se abonará por unidades de válvulas realmente montadas y probadas, medidas en obra.

No se incluye en el precio la ejecución de la arqueta de alojamiento de la válvula.



## 6.8 VENTOSAS

### Definición

Las ventosas permitirán la evacuación del aire de la tubería en procesos de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire cuando la red esté bajo presión

Se instalarán en los puntos altos del trazado de la tubería.

El cuerpo de la ventosa será fácilmente desmontable permitiendo la fácil sustitución de sus partes móviles, así como su limpieza.

Para la instalación de ventosas se tendrá que hacer una derivación en la tubería general y a continuación instalar una válvula de paso que permita su desmontaje y limpieza con la tubería en presión.

Llevará una tapa protectora para evitar que penetren cuerpos extraños por el orificio de salida de la ventosa

La derivación se hará mediante pieza Te, y la válvula será de compuerta con uniones con bridas.

### Materiales

Las condiciones para las válvulas de compuerta instaladas antes de la ventosa serán las mismas que las descritas en el apartado 5.4 del presente Pliego.

Las ventosas serán de tipo trifuncional. La presión será de PN 16 bar.

### Ejecución

La ventosa se instalará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 60x60 cm con marco y tapa de fundición dúctil.

### Medición y Abono

Esta partida se abonará por unidades de ventosas realmente colocadas, incluyendo la pieza Te de derivación, la válvula de compuerta, y las piezas o elementos de unión con la tubería sobre la que se coloca la ventosa.

En esta unidad no se incluye la arqueta para alojamiento de la ventosa.



## 6.9 HIDRANTES

### Definición

Esta unidad consiste en la instalación de hidrantes contraincendios conectados a la red de agua potable.

Los hidrantes se emplazarán en la vía pública o en espacios de accesibilidad equivalente para vehículos de bomberos y a una distancia tal que cualquier punto de una fachada a nivel de rasante esté a menos de 100 metros de un hidrante. (La distancia entre dos hidrantes, medida por espacios públicos, no debe ser en ningún caso superior a 200 m)

Los tipos a instalar como regla general serán de 100 mm de diámetro, si bien en zonas o calles de núcleos históricos o antiguos podrán instalarse de 80 mm de diámetro.

### Materiales

Los hidrantes han de ajustarse a las prescripciones técnicas indicadas en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones contraincendios.

### Ejecución

El montaje del hidrante contraincendios se hará mediante una derivación a la tubería general con una Te de derivación de fundición dúctil con bridas, y una válvula de compuerta antes del hidrante.

La válvula de compuerta se instalará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm con marco y tapa de fundición dúctil.

### Medición y abono

Esta partida se abonará por unidades de hidrantes realmente montadas y probadas, medidas en obra.

No incluyen en el precio la válvula de compuerta antes del hidrante ni la arqueta para el alojamiento de esta válvula.

Pé



### 6.10 BOCAS DE RIEGO

#### Definición

Esta partida consiste en el suministro y colocación de bocas de riego de DN 40, con racor tipo Barcelona 45, incluyendo su conexión a la red y la colocación de la caja y la tapa.

#### Materiales

La caja y la tapa serán de fundición en color azul. La tapa estará rotulada como "Boca de riego".

La salida de la caja será de tipo Racor Barcelona.

#### Medición y abono

Esta partida se abonará por unidades de bocas de riego realmente montadas y probadas, medidas en obra.

### 6.11 ACOMETIDAS

#### Definición

Esta partida comprende el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para enlazar la red general de distribución de agua potable con las instalaciones interiores de cada edificio o vivienda particular, llegando hasta el contador individual/general existente.

#### Materiales

Los elementos que se incluyen en la acometida son: collarín de toma sobre la tubería de la red de distribución, tubería de PEAD PN 16, y llave de esfera situada en el exterior del edificio como llave de registro.

La tubería entre el collarín de toma y la llave de registro se instalará con diámetro 1" (32 mm), 1 ½" (50 mm) o 2" (63 mm) según considere la Dirección Técnica.

Además, se incluirán los enlaces, codos, roscas y piezas especiales hasta llegar al contador existente.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

### Ejecución

La llave de registro se instalará dentro de una arqueta de obra de dimensiones mínimas 40x40 cm.

### Medición y abono

Esta partida se abonará por unidades de acometidas realmente conectadas de la red general al contador existente, incluyendo collarín de toma, tubería de PEAD PN 16 del diámetro que corresponda hasta una longitud máxima de 4 metros, y llave de esfera, incluso parte proporcional de enlaces, roscas, codos y piezas especiales.

Además, se considera incluido en el precio de la unidad la demolición, excavación, relleno posterior y reposición de elementos de fachada y vialidad.

En caso de que la longitud de la tubería sea superior a 4 metros se deberá abonar por separado los metros de tubería instalados, con su correspondiente demolición, excavación, relleno y reposición.

No se incluye en esta unidad la ejecución de la arqueta para alojamiento de la llave de esfera.

Pé



## 7. CONDICIONES RELATIVAS A OBRAS DE FÁBRICA

### 7.1 ARQUETAS PREFABRICADAS

#### Definición

Esta unidad consiste en la ejecución de arquetas de obra para alojamiento de válvulas de compuerta (incluidas las que se colocan en la instalación de los hidrantes), ventosas, llaves de registro de las acometidas, y todos aquellos elementos que considere la Dirección Técnica.

#### Materiales

La arqueta tendrá unas dimensiones mínimas de 40x40 cm (60x60 para ventosas).

El marco y la tapa serán de fundición dúctil revestidos de pintura bituminosa o epoxy de color negro. El marco será cuadrado y la tapa cuadrada o redonda.

La clase de la tapa será, según UNE-EN 124:

B 125: Aceras y zonas para peatones.

D 400: Calzada de carreteras.

La tapa irá marcada según norma UNE-EN 124. Como mínimo deberá traer inscrito la norma, clase, nombre y/o sigla del fabricante, lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso (agua potable), nombre Compañía Suministradora y/o Ayuntamiento.

En el supuesto de que la tapa forme parte de una instalación contraincendios cumplirá además las características que especifique la normativa vigente que le afecte.

Las tapas ubicadas en la calzada (Clase D 400) dispondrán de una junta de insonorización.

La tapa deberá ser articulada y desmontable.

#### Ejecución

Para arquetas de dimensiones inferiores a 1 m x 1 m, se admite la ejecución de arquetas de dos tipos: mediante fábrica de ladrillo o bloques, o bien mediante asiento de hormigón y tubo de PVC corrugado.

Pé



### Control de calidad

El fabricante presentará la documentación oficial que acredite que se han realizado los ensayos especificados en la norma UNE-EN 124.

### Medición y abono

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

## 7.2 FABRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN

### Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución de fábricas de bloques de hormigón prefabricados ligados con mortero de cemento o rellenos completamente de hormigón.

### Materiales

- Bloques de hormigón. Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90)
- Mortero. Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas ordinarias, y mortero 1:3 para fábricas especiales.
- Acero en barra corrugada B500S
- Hormigón HA-25/P/20/II

### Ejecución

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE conforme al Reglamento (UE) Nª 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Dicha documentación incluirá la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en las correspondientes normas UNE.

Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad Estructural Parte 2-1 DB-SE-F.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

Antes del inicio de las fábricas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocaran miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro metros, con marcas a la altura de cada hilada. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

### Medición y abono

Las fábricas de bloques de hormigón se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado deduciendo los huecos de superficie mayor de 3m<sup>2</sup>, a los establecidos en el cuadro de precios del contrato según sean los bloques empleados, estando incluido en el precio la parte proporcional d hormigón HA-25, acero B500S, piezas especiales, roturas, aplomado, nivelado, ejecución de mechinales, ángulos, esquinas, recibido y rejuntado y todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra y limpieza de la zona de trabajo.

Pé

## 7.3 MACIZOS DE ANCLAJE

### Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución de dados de anclaje de hormigón armado para codos o piezas Te, para evitar que el empuje del agua que se origina en estos puntos produzca desplazamientos de los elementos de la red.

### Materiales

Para los anclajes se utilizará hormigón HA-20/P/20/II y acero B500SD, que será vibrado durante tiempo suficiente.

### Medición y abono

Se incluye en esta partida el suministro y colocación de las armaduras y el hormigón HA-20/P/20/II incluyendo el encofrado y vibrado.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## 8. CONDICIONES RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DE ARQUETAS

### 8.1 CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS

#### Definición

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno.

#### Medición y abono

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Pé

## 8.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

### Definición

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.



- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

### Materiales

#### Características y recepción de los productos que se incorporas a las unidades de obra

##### - Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1). Tipos de hormigón:
- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.
- Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento: Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua: El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.



de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos: Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes: Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- **Armaduras pasivas:**

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6 - 8



10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

### - Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

### - Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

## Recepción de los productos

Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

### - Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental: En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción. Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ . Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento. Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

Pé



- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84). Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia: Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Control a nivel reducido (artículo 88.2).
- Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
- Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

Pé



### - Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental: El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:
  - La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
  - Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
  - Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
  - Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón: Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

Ensayos previos del hormigón: Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

Ensayos característicos del hormigón: Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes.

**Cemento** (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1). Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental: Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- Ensayos de control: Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

**Agua** (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE): Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

**Áridos** (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Mercado CE, 19.1.13): Control documental: Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control (según normas UNE):  
Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además, para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Pé



Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

**Otros componentes** (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

- Control documental: No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- **Acero en armaduras pasivas** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

- Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1): Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1): Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control. Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
  - Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados. Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra. Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.
  - Control a nivel normal: Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:  
Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm. Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.  
Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.  
El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.  
Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones: Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.  
Por cada lote, en dos probetas: se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2, se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.  
En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4). Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- **Elementos resistentes de los forjados:** Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida. Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1). Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:
  - las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

- las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
- los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;
- certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2; en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

### - **Piezas prefabricadas para entrevigado:**

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes: que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas; que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

## Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

### - **Cemento:**

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.



Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

### - **Áridos:**

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

### - **Aditivos:**

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

### - **Armaduras pasivas:**

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

### - **Armaduras activas:**

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Pé



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

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

### - Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la mismo vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

## Medición y abono

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semiviguetas armadas o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semiviguetas o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Pé



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



113  
Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:

FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costitx

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

### 8.3 FABRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN

#### Definición

Esta unidad de obra consiste en la ejecución de fábricas de ladrillo o de bloques de hormigón prefabricados ligados con mortero.

#### Materiales

- Ladrillos

En general, los ladrillos deben cumplir las siguientes condiciones:

- Forma y tamaños regulares.
- Aristas vivas y caras regulares.
- Uniformidad de color y masa homogénea.
- Grano fino y ausencia de caliches, hendiduras, grietas, oquedades y desconchones
- No desmoronarse con facilidad al frotamiento.
- De sonido metálico o percusión.
- De corte fácil mediante paleta, pero no frágiles.
- No presentar eflorescencias, ni ser demasiado absorbentes y heladizos.

Las calidades mínimas a exigir serán las especificadas en sus correspondientes Normas UNE de calidad.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.



PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
FV370482-507AAA9

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## Mejora del abastecimiento de agua y reducción de pérdidas de Costit

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

### - Mortero

Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas ordinarias, y mortero 1:3 para fábricas especiales.

El grueso de las juntas no será superior a dos milímetros para el ladrillo ordinario y cinco para el ladrillo fino.

Se podrán utilizar otro tipo de materiales cerámicos previa autorización de la Dirección de Obra. Estos deberán cumplir siempre las condiciones arriba expuestas.

## Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se abonarán mediante la aplicación de los precios correspondientes del cuadro de precios nº1 a los metros cuadrados (m2) deducidos de las dimensiones asignadas en los planos, descontando todo tipo de huecos.

Pé

Mayo 2022

# PROYECTO DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE COSTITX

## DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Mayo 2022

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia  
de Visado de este documento  
mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



COEIB

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

## ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pé

COL. LEGI. OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  **COEIB**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



COEIB

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

<http://coeib.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FV370482-507AAA9>

# PRESUPUESTO

Propuesta mejora abastecimiento de agua y reducción de pérdidas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP 01</b>	<b>GASES TRAZADORES</b>			
GCASTRAZ	semanal INSPECCIÓN DE LA RED MEDIANTE GASES TRAZADORES Inspección de tuberías de agua potable para localizar fugas mediante la introducción y posterior detección de un gas trazador. Incluye los trabajos de inyección del gas trazador, y la inspección con equipos especializados para la detección del gas trazador sobre el trazado de las tuberías	3,00	4.071,00	12.213,00
<b>TOTAL CAP 01 .....</b>				<b>12.213,00</b>

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

# PRESUPUESTO

Propuesta mejora abastecimiento de agua y reducción de pérdidas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP 02</b>	<b>EQUIPOS LOCALIZACIÓN REMOTA</b>			
GEQLOCREM	u EQUIPOS DE LOCALIZACIÓN REMOTA DE FUGAS EN LA RED DE AGUA POTABLE Suministro e instalación de equipos para la localización remota de fugas en la red de agua potable, que combinan un sensor de ruido y tecnología de transmisión de datos NB IoT.	89,00	535,90	47.694,92
<b>TOTAL CAP 02 .....</b>				<b>47.694,92</b>

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS  
**VISAT**  
PROYECTO 151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:  
**FV370482-507AAA9**

# PRESUPUESTO

Propuesta mejora abastecimiento de agua y reducción de pérdidas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>%CAPSYS</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
	TOTAL %CAPSYS.....			1.797,24
	TOTAL.....			61.705,16

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**



COEIB

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

Propuesta mejora abastecimiento de agua y reducción de pérdidas

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP 01	GASES TRAZADORES .....	12.213,00	19,79
CAP 02	EQUIPOS LOCALIZACIÓN REMOTA.....	47.694,92	77,29
%CAPSYS	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.797,24	2,91
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>61.705,16</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	8.021,67	
	6,00 % Beneficio industrial.....	3.702,31	
	Suma.....	11.723,98	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>73.429,14</b>	
	21% IVA .....	15.420,12	
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>88.849,26</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

, mayo 2022.

Pé

COL.LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS

**VISAT**  **COEIB**

PROYECTO

151429/0001 05/05/2022



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento mediante el CSV:

**FV370482-507AAA9**