



---

PROPUESTA ARQUITECTONICA PARA DISEÑO Y REFORMA DE MIRADOR DE O VICAÑO

---

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN



X21  22

---

SITUACIÓN:

Paseo Playa de Silgar– Ayuntamiento de Sanxenxo  
Provincia de Pontevedra

PROPIEDAD:  
**Concello de Sanxenxo**



Agosto de 2021

---

# INDICE

## I. MEMORIAS

### 1. MEMORIA DE PROYECTO

- Agentes
- Información previa
- Memoria descriptiva

ANEXO: TOPOGRAFÍA

### 2. MEMORIA DE URBANÍSTICA

- Planeamiento vigente
- Clasificación urbanística

### 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Movimiento de tierras
- Sistema estructural
- Instalaciones
- Pavimentos
- Acabados
- Mobiliario y barandillas

### 4. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

### 5. RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

### 6. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- Introducción
- Sección SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas
- Sección SUA 2: seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- Sección SUA 3: seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- Sección SUA 4: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- Sección SUA 5: seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- Sección SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- Sección SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- Sección SUA 8: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- Sección SUA 9: accesibilidad

### 7. MEMORIAS DE INSTALACIONES

- 7.1 Memoria de instalaciones generales
- 7.2 Memoria de instalación eléctrica en baja tensión

### 8. ACCESIBILIDAD

### 9. INCIDENCIA AMBIENTAL

### 10. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 11. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

12. PLIEGOS DE CONDICIONES
13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
15. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
16. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LA OBRA
  - 16.1 Precios unitarios
  - 16.2 Precios descompuestos
  - 16.3 Mediciones y presupuesto
  - 16.4 Resumen de presupuesto
17. ÍNDICE DE PLANOS

## **ANEXOS:**

- ANEXO 1: CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA
- ANEXO 2: ACTA DE REPLANTEO PREVIO
- ANEXO 3: PROGRAMA DE TRABAJOS

## **II. PLANOS**

- A 01 PLANO DE SITUACIÓN. CARTOGRAFÍA PXOM
- A 02 PLANO DE SITUACIÓN. CARTOGRAFÍA DE COSTAS
- A 03 PLANO TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL
- A 04 PLANO TOPOGRÁFICO. EMPLAZAMIENTO
- A 05 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR
- A 06 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. COTAS
- A 07 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL
- A 08 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. COTAS
- A 09 ALZADO FRONTAL
- A 10 ALZADO LATERAL IZQUIERDO
- A 11 ALZADO LATERAL DERECHO Y ALZADO TRASERO
- A 12 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. DETALLE MATERIALES
- A 13 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. DETALLE MATERIALES
- A 14 INFOGRAFÍAS I
- A 15 INFOGRAFÍAS II
- A 16 INFOGRAFÍAS III
  
- IPT 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA
- IE 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- IE 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- IIL 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
- IIL 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
- IS 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES
- IS 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES
  
- DC 01 DETALLE CONSTRUCTIVO I
- DC 02 DETALLE CONSTRUCTIVO II
- DC 03 DETALLE CONSTRUCTIVO III
  
- E 01 VISTAS 3D

- E 02 CIMENTACIÓN
- E 03 ENCEPADO PILAR 1
- E 04 ENCEPADO APOYO 2
- E 05 DETALLES DE APOYO 1
- E 06 DETALLES DE APOYO 2
- E 07 VISTA PLANTA PLATAFORMA
- E 08 DETALLES FORJADO
- E 09 VIGAS S.V. - 1, S.V. - 2 Y S.V. - 3
- E 10 VIGAS S.V. - 4 Y S.V. - 5
- E 11 VIGAS S.V. - 6. DETALLE Y ANCLAJE
- E 12 PLACA ANCLAJE TIPO PL1
- E 13 PLACA ANCLAJE TIPO PL2
- E 14 DETALLE UNIÓN TIPO 1-1 Y 1-2
- E 15 DETALLE UNIÓN TIPO 1-3 Y 1-4
- E 16 DETALLE UNIÓN TIPO 1-5
- E 17 DETALLE UNIÓN TIPO 2
- E 18 DETALLE UNIÓN TIPO 3
- E 19 DETALLE UNIÓN TIPO 4

# 1. MEMORIA DE PROYECTO

## AGENTES

### Promotor:

- Nombre: ..... Concello de Sanxenxo
- Domicilio: ..... C/ Consistorio nº 4-6, Sanxenxo – Ayto. de Sanxenxo
- CIF: ..... P-3605100A

### Arquitecto:

- Nombre: ..... José Antonio Sueiro Sueiro.
- Colegiado: ..... Colegiado nº 1173 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia
- Dirección: ..... Calle San Roque nº 4, oficina nº 2 – Cp: 36001, Pontevedra

### Director de obra:

- Nombre: ..... José Antonio Sueiro Sueiro.
- Colegiado: ..... Colegiado nº 1173 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

### Director de la ejecución de la obra:

- Nombre: ..... A definir por la propiedad

### Seguridad y Salud:

- Autor del estudio básico: ..... José Antonio Sueiro Sueiro
- Coordinador durante la ejecución de la obra: ..... A definir por la propiedad

### Otros Agentes:

- Constructor: ..... A definir por la propiedad
- Entidad de control de calidad: ..... A definir por la propiedad
- Redactor de estudio topográfico: ..... CERES, oficina técnica agrícola S.L.
- Redactor de estudio geotécnico: ..... EPTISA, servicios de Ingeniería S.L.

## INFORMACIÓN PREVIA

- Antecedentes y condicionantes de partida: ..... Se recibe por parte del promotor **Concello de Sanxenxo** el encargo de la redacción de un **Proyecto de carácter Básico y Ejecución** de reforma de mirador existente en el lugar conocido como mirador de Silgar en el Paseo de Praia de Silgar, en su parte más cercana a Portonovo.
- Emplazamiento de la obra: ..... **Mirador de Silgar, Paseo Praia de Silgar, Sanxenxo, Ayto. de Sanxenxo**
- Entorno físico: ..... La ubicación del mirador está en la parte final del paseo de Silgar, dónde ya existe un mirador que da punto final al paseo de la playa en su parte más cercana a Portonovo.
- Normativa Urbanística: ..... Es de aplicación el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Sanxenxo, con resolución de aprobación publicada el día 19 de marzo en el DOGA y el 20 de marzo de 2003 en el BOP.

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## OBJETO DE PROYECTO

La documentación del presente **Proyecto básico y de ejecución de reforma de mirador existente**, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos de carácter descriptivo, técnicos y urbanísticos, para llevar a buen término su construcción, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

## DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El actual Paseo Marítimo de la Playa de Silgar, discurre a lo largo de la misma, en posición elevada al arenal, formando parte de la Avenida de Silgar que es un vial de carácter urbano que actúa de separación entre la mencionada playa y el frente edificado.

El Paseo de Silgar, discurre por la trama urbana de Sanxenxo, inicia su trazado en el Puerto Deportivo de Sanxenxo y tiene continuidad hasta la Playa de Baltar en Portonovo. Se trata de un recorrido peatonal con traza paralela a la Avenida de Silgar (vial Vehicular) en una banda y a la propia Playa de Silgar por la otra, dicha traza presenta al final de la playa una bifurcación que conduce el itinerario peatonal hasta el mirador actual Mirador de O Vicaño, si bien el paseo sigue paralelo a la avenida de Silgar hasta la playa de Baltar.

Topográficamente el actual mirador se eleva unos 10 m. sobre el nivel de la costa, se trata de una explanada confinada por unos muros de contención que tiene un único punto de acceso de carácter peatonal, este mirador constituye el final del paseo en su tramo paralelo a la playa, su ubicación ofrece unas impresionantes vistas, además posee la particularidad de articular el posible comienzo de una futura senda peatonal que discurriría por el perfil costero y que vincularía dicho mirador con la playa de Baltar en el núcleo de Portonovo.

El objeto de la reforma del actual mirador de O Vicaño, es potenciar espacialmente este elemento y generar un elemento con carácter icónico, que aborde dos vertientes funcionales:

- A) la primera vertiente sería la de generar un punto de referencia visual al comienzo-final del futuro paseo.
- B) la segunda sería la de potenciar el uso del mirador con la creación de una plataforma de observación, dispuestas a distinta cota, aprovechando la diferencia de nivel que presenta el actual mirador con la acera y vial que discurre por la parte trasera al mismo, generando un singular punto de observación fácilmente identificable.



Estado actual mirador



Estado actual mirador



Propuesta de reforma de mirador

## SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

El mirador existente cuenta con los servicios urbanísticos necesarios (iluminación eléctrica y Conexión a red de Pluviales), asimismo la acera superior a emplazada a cota superior, por donde tiene previsto el acceso a la plataforma de nueva creación también cuenta con todos los servicios. El proyecto de reforma contempla la conexión a los mismos así como el cambio del cuadro eléctrico existente, ello teniendo en cuenta la modificación de la iluminación

Tanto en la plataforma actual como a la de nueva creación.

## PROGRAMA DE NECESIDADES Y SUPERFICIES

La intervención se compone de dos actuaciones fundamentales, una es la creación de un nuevo mirador dispuesto a una cota elevada con respecto al actual mirador de O Vicaño, circunstancia que aprovecha la diferencia de cota existente entre la acera y el mirador actual, lo cual genera un nuevo punto de observación de la playa de Silgar y de la perspectiva visual del paseo. La otra intervención es la puesta en valor de la plataforma que constituye el actual mirador, para lo cual se realizan acciones de cambio de pavimento, mobiliario, barandillas e iluminación.

A los efectos de diferenciar superficialmente las actuaciones las actuaciones, diferenciaremos las que se desarrollan en los distintos ámbitos definidos por la Ley de Costas :

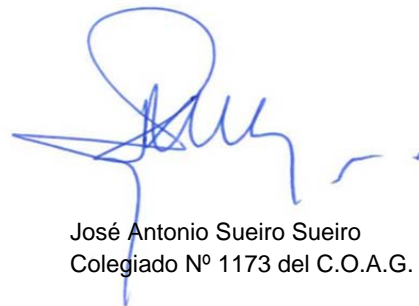
Actuación dentro de la **Deslinde Marítimo Terrestre** **121,00 m<sup>2</sup> (\*)**

(\*) En esta superficie se encuadran a las obras de mejora del mirador actual y la parte volada de la plataforma superior que supone 7,96 m<sup>2</sup> dentro de dicho deslinde.

Actuación dentro de la **Servidumbre de Protección de Costas** **185,10 m<sup>2</sup> (\*\*)**

(\*\*) en esta superficie se encuadran las obras de la parte del mirador inferior sobre las que se realizan además de la obras de mejora del mismo, se sitúan los pilares de soporte del mirador o plataforma de nueva creación, las obras de ajardinamiento, acera y las propias que materializan dicha plataforma de nueva concepción.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G.



# ANEXO: TOPOGRAFÍA

## CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

El estudio topográfico ha sido realizado por la empresa de topografía Ceres Oficina Técnica Agrícola S.L.

### CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente trabajo se realizó un levantamiento taquimétrico de la zona de actuación, para obtener los datos necesarios para realizar una definición detallada de la zona de actuación. Los datos de este trabajo están en coordenadas absolutas y los equipos empleados son:

- GPS TRIMBLE R2 GNSS.
- ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE S7

Se acompañan hojas con las características de estos equipos.

Tanto la cartografía como los taquimétricos están referenciados en el sistema de coordenadas UTM 29N - ETRS89.

### EQUIPOS EMPLEADOS EN LOS TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA.

HOJA DE DATOS

## Receptor Trimble R2 GNSS

**Principales Características**

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

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

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

Compatible con múltiples conexiones de antenas y sensores de conexión, podrá obtener datos precisos en cualquier ubicación.

Chip Trimble Maxwell II con 228 canales y tecnología GNSS líder maximiza la calidad de los datos.

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

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

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

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

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

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

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

**Tecnología que lo mantiene productivo**

El Trimble R2 es capaz de seguir las señales de todas las constelaciones de satélites y sistemas de ampliación basados en satélites GNSS, y su equipamiento con un chip Trimble Maxwell™ II de 228 canales que proporciona un rendimiento de posicionamiento y precisión confiable. Logre mayor precisión en tiempo real con la flexibilidad de elegir entre diversas fuentes de conexión desde las redes RTK y VRS tradicionales, hasta los servicios de conexión Trimble RTX™ por satélite o por Internet.

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

**Una solución completa**

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

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

HOJA DE DATOS

## Receptor Trimble R2 GNSS

**OPCIONES DE CONFIGURACIÓN**

Tip: Antena Inteligente

Operar como receptor base: S. Solo receptor

Operar como receptor móvil: 1 No, 2 Sí, 3 No

Operar como receptor móvil en una red VRS: No

**MEDICIONES**

- Avanzado chip Trimble Maxwell II GNSS personalizable
- Constelaciones múltiples de alta precisión para mediciones de subdecimétrica L1/L2
- Múltiples de pseudodiferenciales, en filtrar su sensor, que generan resultados con poco "ruido", error por múltiples trayectoria bajo, conexión total muy rápida y alta precisión dinámica
- Medidor de fase portables con un nivel de ruido muy bajo con precisión de <math>\pm 1\text{ mm}</math> en un ancho de banda de 1 Hz
- Rápido señal fijo en 0.4 Hz
- Tecnología de reducción de error por multiperiodicidad Trimble EXACT™
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- 228 canales GNSS
- 4 canales SBAS (WAAS/GAGAN/GALILEO)

**RENDIMIENTO DE POSICIONAMIENTO**

Posicionamiento SPS (Real-time/Post-processed): <math>\pm 0.50\text{ m}</math>

Posicionamiento RTK: <math>\pm 0.01\text{ m}</math>

Posicionamiento GPS diferencial de código:

Tipos de conexión: DGPS RTCM 3.x

Familia de conexión: RTCM

Precisión horizontal: <math>\pm 0.25\text{ m} + 1\text{ ppm}</math> RMSC

Precisión vertical: <math>\pm 0.50\text{ m} + 1\text{ ppm}</math> RMSC

**Posicionamiento RTK\***

Constellation: RTK

Precisión horizontal: 4 cm

Precisión vertical: 9 cm

RangeFinder™ RTK: 20 cm Horizontal

WideArea RTX™: 40 cm Horizontal

**Posicionamiento centimétrico\*\***

Precisión de servicio VRS: <math>\pm 1\text{ cm}</math>

Precisión de servicio IP: <math>\pm 10\text{ cm}</math>

Precisión de servicio HF: <math>\pm 10\text{ cm}</math>

**Posicionamiento RTN†**

Precisión horizontal: 10 mm + 1 ppm RMSC

Precisión vertical: 20 mm + 1 ppm RMSC

**RTK de red††**

Precisión horizontal: 10 mm + 1 ppm RMSC

Precisión vertical: 20 mm + 1 ppm RMSC

**ESPECIFICACIONES MECANICAS**

Indicador de estado: Indicador LED para estado del receptor

Facta de almacenamiento para indicar el receptor: 16 GB

Dimensiones: 14.0 cm de diámetro x 11.4 cm de alto

Peso: 1.50 kg (incluido el receptor)

\* Para recibir mediciones real-time RTK, se requiere un chip GNSS compatible y un receptor compatible. Consulte el manual de usuario para más detalles. \*\* Para recibir mediciones de precisión centimétrica, se requiere un chip GNSS compatible y un receptor compatible. Consulte el manual de usuario para más detalles. † Para recibir mediciones de precisión centimétrica, se requiere un chip GNSS compatible y un receptor compatible. Consulte el manual de usuario para más detalles. †† Para recibir mediciones de precisión centimétrica, se requiere un chip GNSS compatible y un receptor compatible. Consulte el manual de usuario para más detalles.

**ESPECIFICACIONES MEDIOAMBIENTALES**

Temperatura: -20 °C a 45 °C

De almacenamiento: -40 °C a 75 °C

Humedad: 100%, con condensación soportada

IP65

Cables del jalón: Diseñado para soportar cables a 3m de altura en cualquier tipo de suelo y cualquier tipo de concreto (C25)

Gulpos: Ajustado hasta 25 g/m, dentro de arena

Operando: hasta 40 g/m, dentro de arena

100 golpes a una velocidad de 2 Hz

Vibraciones: MIL-STD-883C, Clase B, Método 114.6, 114.7 (Resonancia), Clase B, Método 114.6, 114.7 (Resonancia), Clase B, Método 114.6, 114.7 (Resonancia), Clase B, Método 114.6, 114.7 (Resonancia)

**ANTENA INTERNA**

Rango de frecuencia: 1.62 GHz, 1.575 GHz, Galileo, BeiDou, GPS, L1/L2/L5

**CONEXIONES**

1 dispositivo USB 2.0 (Tipo B)

WiFi: Múltiples puertos de acceso (AP) y cliente simultáneos

Tecnología inalámbrica Bluetooth: Puerto de comunicaciones de 2.4 GHz simultáneo integrado y externo

Protocolos de red: HTTP (receptor de red G2), Trimble NTR

RTCM o GPRM y más. Múltiples: Cables de comunicación de Trimble (NTR) y Trimble

Formatos de datos compatibles: CML, CMR, CMR, RTCM 3.x, RTCM 3

Tratado de conexiones: Ninguna

Salida de datos: NMEA, GSDP

Módulo COM/RS: compatible con telefonía celular

Radio integrada integrada (opcional): Radio UHF integrada de 402 MHz

Españolamiento entre canales: 12.5 y 25 Hz

Sensibilidad (RSSI) Medio: -103 dBm, GMSK, 9000 baudios

Equipamiento entre canales: ZIGBEE

**AMÉRICA DEL NORTE**

Trimble Navigation Limited  
10508 Westminster Dr  
Westminster CO 80021  
EE.UU.

**EUROPA**

Trimble Germany GmbH  
Alten Ringe 11  
60479 Rausheim  
ALEMANIA

**ASIA-PACÍFICO**

Trimble Navigation  
Singapore Pte Limited  
80 Marina Parade Road  
#22-01, Parkway Parade  
Singapore 449209  
SINGAPUR

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE TRIMBLE

### HOJA DE DATOS

## Estación Total Trimble S7

**Principales características**

**Medición, adquisición de imágenes y escaneado 3D en una potente solución**

**Tecnología Trimble VISION mejorada para el control robótico por vídeo, la documentación de escenas y la medición fotogramétrica**

**Administración de equipos en tiempo real con LocalProNet**

**Trimble DR Plus para larga alcance y precisión superior**

**Insultivo software de campo Trimble Access**

**Software de oficina Trimble Business Center para procesamiento de datos rápido**

**Se integra perfectamente con el sistema móvil para la adquisición de imágenes Trimble V10 Imaging Rover y con los receptores GNSS**

**LA ESTACIÓN TOTAL MÁS PRODUCTIVA**

La estación total Trimble® S7 combina el escaneado, la adquisición de imágenes y la medición en una potente solución. Ahora solo necesita un instrumento en el sitio de la obra para realizar toda la captura de datos. Con modelos 3D, documentación visual de alta precisión del sitio de la obra, redes de puntos, y más usando la estación Trimble S7, el software de campo Trimble Access™ y el software de oficina Trimble Business Center el Trimble S7 es el sistema más moderno para la medición eficiente, permitiéndole adaptarse a cualquier situación y aumentar su productividad en el campo. Al combinar la tecnología SureScan, Trimble VISION™, Inertial™ y DR Plus, junto con muchas otras características, este instrumento es capaz de recopilar datos más rápido y con más precisión que nunca.

**Escaneado 3D integrado**

Además tiempo en el campo y en la oficina con la tecnología SureScan. Ahora tiene la flexibilidad de realizar escaneos con características abundantes todos los días. Capture eficientemente la información que necesita para crear modelos digitales del terreno (MxDT), realizar cálculos de volumen y hacer mediciones topográficas más rápido que con los métodos topográficos tradicionales. La tecnología SureScan le permite capturar y promover los datos más rápido al registrar los puntos adyacentes y no cualquier punto.

**Tecnología Trimble VISION mejorada**

La tecnología Trimble VISION™ le da la potencia de dirigir el instrumento con imágenes de vídeo en vivo en el controlador, así como de crear una gran variedad de resultados a partir de las imágenes grabadas. Usar el vídeo para capturar mediciones con precisión y precisión de datos más rápido al registrar los puntos adyacentes y no cualquier punto.

**Potente software de campo y oficina**

El sistema de administración de equipos Trimble Ingest™ (Equipment Manager) le permite en el uso del equipo y mantenerlo al día en cuanto a requisitos de firmware, software y mantenimiento su sistema. Con Trimble LocalProNet™ e Ingest™ Equipment Manager, podrá estar seguro de que su equipo se mantiene actualizado y que se encuentra donde debe estar.

**Trimble DR Plus**

De registro en la oficina, confíe en el software Trimble Business Center para verificar, procesar y ajustar los datos de sus sistemas ópticos y GNSS, en una sola solución de software.

**Opciones de configuración de la Trimble S7**

DR Plus	Medición 1", 2", 3", 4", 5"	Control Robótico o Automático	Incluido	Incluido	Escaneado



### HOJA DE DATOS

## Estación Total Trimble S7

**ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA**

**Medición**

Nivel ocular en plataforma nivelante ..... 802 mm

Nivel electrónico de dos ejes en la pantalla de cristal líquido con una resolución de ..... 0,3" (8,1 mm)

**Sistema servomotor**

Tecnología servomotor MagDrive ..... Sensor angular servomotor integrado, control electromagnético directo

Velocidad de rotación ..... 118 grados/seg (128 rpm)

Tempo de rotación de cara 1 (C0) a cara 2 (C2) ..... 2,5 seg

Tempo de posicionamiento 180 grados (200 gpm) ..... 2,5 seg

Tornillos de bloque y movimiento lento ..... Servomotor, ajuste fino por fricción

**Cableado**

Sistema de conexión ..... Trimble de tres pines

Forma óptica ..... Rombo óptica integrada

Aumento/distancia de enfoque más corta ..... 2,3x/3,0 m al infinito

**Telescopio**

Aumento ..... 30x

Apertura ..... 40 mm

Campo de visión en 100 m ..... 2,6 m en 100 m

Distancia de enfoque ..... 1,5 m al infinito

Cruz hair iluminada ..... Variable (10 posiciones)

Enfoque automático ..... Estándar

**Cámara**

Chip ..... Sensor de imagen digital color

Resolución ..... 2048 x 1536 píxeles

Distancia focal ..... 23 mm

Profundidad de campo ..... 3 m al infinito

Campo de visión ..... 16,3° x 12,2° (18,3 gpm x 13,7 gpm)

Zoom digital ..... 4 posiciones (1x, 2x, 4x, 8x)

Exposición ..... Punto, HDR, Automática

WIFI ..... A definir por el usuario

Almacenamiento de imágenes ..... Hasta 2048 x 1536 píxeles

Formato de archivos ..... JPEG

Razón de compresión ..... A definir por el usuario

Seguridad de vídeo ..... 5 transmisiones

**Sistema de alimentación eléctrica**

Batería interna ..... Batería de Li-Ion recargable de 11,1 V y 5,0 Ah

Tempo de funcionamiento<sup>1</sup> ..... Aprox. 5,5 horas

Con tres baterías internas ..... Aprox. 17 horas

Con tres baterías internas en un adaptador de batería múltiple ..... Aprox. 20 horas

Apoye robótico con una batería interna ..... Aprox. 13,5 horas

Tempo de funcionamiento con vídeo robótico<sup>2</sup> ..... 5,5 horas

Con una batería ..... 17 horas

Con tres baterías en un adaptador de batería múltiple ..... 17 horas

**Peso y dimensiones**

Instrumento ..... 5,5 kg

Controlador Trimble CU ..... 0,4 kg

Plataforma nivelante ..... 0,7 kg

Batería interna ..... 0,35 kg

Altura del eje de muñonera ..... 196 mm

**Otras especificaciones**

Puntero laser coaxial ..... Laser de clase 2

Temperatura de funcionamiento ..... -20 °C a +40 °C (4 °F a +104 °F)

A prueba de polvo e impermeable ..... IP65

Comunicación ..... 2,4 GHz, USB, Serial, Bluetooth™

Seguridad ..... Protección con contraseña de doble capa, LocalProNet™



### HOJA DE DATOS

## Estación Total Trimble S7

**RENDIMIENTO**

Medidas rápidas ..... Códigos absolutos con lectura diametral

Tipo de sensor ..... 1" (25,4 mm)

Resolución (estándar) basada en DIN 18723 ..... 2" (50,8 mm), 3" (76,2 mm), 4" (101,6 mm)

Pantalla fuente retinal ..... 0,1" (2,5 mm)

Compensador de medición automática ..... 0,1" (2,5 mm)

Tipo ..... Debe ser otorgado

Alcance ..... 0,2" (5,1 mm)

Alcance ..... 4" (101,6 mm)

**Medidas de distancia**

Medio (mm)

Modo Prisma ..... 1 mm + 2 ppm

Resorte ..... 2 mm + 2 ppm

Modo de reflexión directa (DR) ..... 4 mm + 2 ppm

Estándar ..... 10 mm + 2 ppm

Alcance extendido ..... 10 mm + 2 ppm

**Tempo de medición**

Modo Prisma ..... 1,2 seg

Estándar ..... 0,6 seg

Modo de reflexión directa (DR) ..... 1-5 seg

Resorte ..... 0,4 seg

**Alcance de medición**

Modo Prisma<sup>1</sup> ..... 2.500 m

1 prisma ..... 5.500 m (alcance máx.)

Modo de largo alcance con 1 prisma ..... 6,2 m

Modo de reflexión directa (DR) ..... 6,2 m

	Buena visibilidad, luz ambiental baja	Normal (visibilidad normal, luz de sol moderada, con interferencia de objetos moderada)	Malas condiciones de visibilidad (visibilidad reducida, luz de sol directa, turbulencia)
Alcance de medición (90% reflectancia) <sup>2</sup>	1.300 m	1.300 m	1.200 m
Alcance de medición (10% reflectancia) <sup>2</sup>	600 m	600 m	500 m
Límite reflexivo de 20 mm	1.000 m	1.000 m	1.000 m
Distancia más corta posible	1 m	1 m	1 m
Modo Alcance Extendido (DR)	2.300 m	2.300 m	2.300 m
Longitud de blanco (90% reflectancia) <sup>3</sup>	2.300 m	2.300 m	2.300 m

**Escaneado**

Alcance<sup>1</sup> ..... de 1 m a 250 m

Velocidad<sup>1</sup> ..... hasta 15 puntos/seg

Equipamiento mínimo entre puntos ..... 15 mm

Distancia estándar ..... 1,5 mm @ 150 m

Resolución de puntos 3D ..... 10 mm @ 150 m

**ESPECIFICACIONES MED DR PLUS**

Fuente de luz ..... Diódo láser de pulso de 905 nm, láser de clase 1

Divergencia del haz ..... 2 mrad

Horizontal ..... 4 mrad

Vertical ..... 4 mrad



### HOJA DE DATOS

## Estación Total Trimble S7

**MEDICIÓN ROBÓTICA Y AUTOLOCK**

Alcance Autolock y Robótico<sup>1</sup> ..... 500-700 m

Primer punto ..... 800 m

Objetivo Trimble MultiTrack ..... 360-500 m

Precisión de puntería Autolock a 200 m (estación estándar)<sup>2</sup> ..... ±2 mm

Primer punto ..... ±2 mm

Objetivo Trimble MultiTrack ..... ±2 mm

Primer punto ..... ±2 mm

Objetivo Trimble MultiTrack ..... ±2 mm

Distancia de búsqueda más corta ..... 0,2 m

Distancia de búsqueda más larga ..... 0,2 m

Tipo de radio inalámbrica ..... Radio de 2,4 GHz

Tempo de búsqueda (típico)<sup>3</sup> ..... 2-10 seg

**FINLOCK**

Precisión de la puntería a 300 m (Estación estándar)<sup>2</sup> ..... ±1 mm

Alcance a primera pasada (mínimo)<sup>4</sup> ..... 20 m-700 m

Equipamiento mínimo entre puntos a 200 m ..... 0,8 m

**BOQUEDA GPS/GEOLock**

Boqueda GPS/Geolock ..... 360 grados (600 gpm)

Tempo de adquisición de la solución<sup>1</sup> ..... 15-30 seg

Tempo de adquisición del objetivo<sup>1</sup> ..... ±3 seg

Alcance ..... límites del alcance robótico y Autolock

**Notas:**

1. Dirección estándar de conformidad con ISO 17124.
2. Estación estándar de conformidad con ISO 17124.
3. Tiempo de búsqueda de primera pasada (incluyendo el tiempo de adquisición y el tiempo de búsqueda).
4. Alcance de primera pasada (incluyendo el tiempo de adquisición y el tiempo de búsqueda).

**Logotipos:** ISO 9001, ISO 14001, CE, Bluetooth

ESTACION TOTAL TRIMBLE

**AMÉRICA DEL NORTE**  
Trimble Navigation Limited  
3600 Riverchase Dr.  
Houston, TX 77056  
EE.UU.

**EUROPA**  
Trimble Germany GmbH  
Am Röhren 11  
65429 Raubheim  
ALEMANIA

**ASIA-PACÍFICO**  
Singapore  
Singapore Pty Limited  
80 Raffles Place Road  
422-06, Parkway Parade  
Singapur 138520  
SINGAPUR



**LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

LISTADO DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS			
COORDENADAS UTM - ETRS89			
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA
1	515.081,78	4.694.211,51	13,87
2	515.082,71	4.694.227,25	13,13
3	515.083,54	4.694.240,37	12,53
4	515.083,77	4.694.242,50	12,46
5	515.084,23	4.694.205,96	13,93
6	515.084,52	4.694.212,38	13,66
7	515.084,71	4.694.220,01	13,25
8	515.085,03	4.694.229,44	12,81
9	515.085,04	4.694.251,75	12,04
10	515.085,41	4.694.234,10	12,59
11	515.085,78	4.694.236,31	12,51
12	515.086,14	4.694.258,15	11,75
13	515.086,82	4.694.241,52	12,27
14	515.089,72	4.694.255,08	11,61
15	515.091,24	4.694.256,02	11,48
16	515.091,37	4.694.256,64	11,46
17	515.091,45	4.694.235,66	12,41
18	515.092,01	4.694.239,53	12,15
19	515.092,26	4.694.203,86	14,29
20	515.092,58	4.694.207,79	14,08
21	515.092,66	4.694.209,12	13,99
22	515.093,05	4.694.224,03	13,13
23	515.093,06	4.694.244,90	11,77
24	515.093,31	4.694.230,35	12,73
25	515.094,85	4.694.252,87	11,17
26	515.095,01	4.694.237,84	12,38
27	515.095,16	4.694.201,75	14,57
28	515.095,66	4.694.213,12	13,97
29	515.095,93	4.694.257,43	10,91
30	515.095,96	4.694.219,58	13,58
31	515.096,00	4.694.245,66	11,69
32	515.096,41	4.694.230,05	12,96
33	515.096,54	4.694.249,05	11,41
34	515.096,69	4.694.249,56	11,24
35	515.097,01	4.694.248,90	11,34
36	515.097,31	4.694.249,47	11,27
37	515.097,33	4.694.244,12	11,54
38	515.097,79	4.694.232,06	11,67
39	515.097,97	4.694.211,72	12,75
40	515.098,41	4.694.219,72	12,57

---

41	515.098,48	4.694.234,36	11,02
42	515.098,50	4.694.231,60	11,32
43	515.098,51	4.694.224,34	12,48
44	515.098,53	4.694.236,79	10,79
45	515.098,74	4.694.204,30	10,98
46	515.098,91	4.694.204,74	12,04
47	515.098,99	4.694.210,50	11,98
48	515.099,02	4.694.236,80	9,50
49	515.099,05	4.694.234,31	9,70
50	515.099,06	4.694.231,79	9,73
51	515.099,11	4.694.245,13	10,75
52	515.099,14	4.694.229,78	11,52
53	515.099,37	4.694.204,30	10,37
54	515.099,44	4.694.230,20	9,75
55	515.099,45	4.694.204,66	10,06
56	515.099,49	4.694.212,19	11,91
57	515.099,51	4.694.234,70	9,64
58	515.099,51	4.694.246,46	10,73
59	515.099,55	4.694.228,66	11,55
60	515.099,70	4.694.243,54	9,47
61	515.099,73	4.694.235,99	9,56
62	515.099,73	4.694.208,07	10,02
63	515.100,09	4.694.228,43	11,59
64	515.100,11	4.694.252,30	10,77
65	515.100,14	4.694.208,09	10,01
66	515.100,18	4.694.220,67	11,83
67	515.100,19	4.694.253,17	9,86
68	515.100,29	4.694.210,04	9,99
69	515.100,30	4.694.229,05	9,75
70	515.100,39	4.694.210,67	9,98
71	515.100,41	4.694.215,95	9,92
72	515.100,42	4.694.230,39	9,76
73	515.100,43	4.694.246,26	9,48
74	515.100,46	4.694.253,24	9,71
75	515.100,51	4.694.217,06	9,88
76	515.100,53	4.694.212,64	9,96
77	515.100,55	4.694.227,34	11,69
78	515.100,61	4.694.226,45	11,76
79	515.100,62	4.694.200,32	9,95
80	515.100,63	4.694.253,02	9,40
81	515.100,68	4.694.219,44	9,87
82	515.100,90	4.694.256,04	9,39
83	515.100,92	4.694.228,30	9,77
84	515.100,98	4.694.216,41	9,91

85	515.101,06	694.219,47	9,87
86	515.101,23	4.694.226,14	9,81
87	515.101,23	4.694.221,41	9,85
88	515.101,23	4.694.227,04	9,79
89	515.101,26	4.694.222,04	9,85
90	515.101,27	4.694.204,24	10,06
91	515.101,47	4.694.223,97	9,84
92	515.102,44	4.694.201,67	9,59
93	515.102,54	4.694.237,00	9,60
94	515.102,54	4.694.236,69	9,62
95	515.102,86	4.694.254,92	9,47
96	515.102,87	4.694.236,79	9,87
97	515.103,08	4.694.236,82	9,86
98	515.103,46	4.694.245,92	9,62
99	515.103,74	4.694.245,42	9,75
100	515.103,91	4.694.245,45	9,74
101	515.104,38	4.694.232,89	9,90
102	515.104,53	4.694.256,74	9,49
103	515.104,69	4.694.229,26	9,81
104	515.104,83	4.694.197,86	1,77
105	515.105,01	4.694.243,08	2,03
106	515.105,20	4.694.229,29	9,82
107	515.105,66	4.694.202,28	9,50
108	515.105,86	4.694.229,85	9,91
109	515.106,08	4.694.229,64	9,92
110	515.106,12	4.694.230,10	9,93
111	515.106,17	4.694.230,30	9,93
112	515.106,18	4.694.229,97	9,94
113	515.106,95	4.694.200,06	1,00
114	515.107,61	4.694.204,50	10,09
115	515.107,83	4.694.226,53	9,90
116	515.107,92	4.694.204,21	9,99
117	515.108,09	4.694.232,57	1,54
118	515.108,17	4.694.211,13	10,07
119	515.108,99	4.694.220,68	9,99
120	515.109,18	4.694.218,98	9,87
121	515.109,71	4.694.229,29	9,94
122	515.109,72	4.694.203,14	0,98
123	515.110,04	4.694.229,55	9,93
124	515.110,14	4.694.229,86	9,94
125	515.111,91	4.694.230,78	1,21
126	515.111,96	4.694.231,91	1,20
127	515.097,26	4.694.252,39	11,17

---

128	515.098,32	4.694.256,82	10,91
129	515.098,70	4.694.204,31	12,04
130	515.106,19	4.694.231,49	2,16
131	515.104,12	4.694.235,57	2,40
132	515.098,69	4.694.204,70	12,04
133	515.099,96	4.694.230,09	9,75
134	515.106,32	4.694.256,66	2,43

## 2. MEMORIA URBANÍSTICA

### PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

Es de aplicación el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Sanxenxo, con resolución de aprobación publicada el día 19 de marzo en el DOGA y el 20 de marzo de 2003 en el BOP.

### CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA

Tanto el mirador existente como la plataforma de nueva creación dispuesto en cota más elevada del mirador actual, se encuentran emplazados en suelo clasificado como Suelo Rústico de Dominio Público Marítimo Terrestre.

En el **Plano A 04 Topográfico – Emplazamiento** se indican grafiadas las superficies de actuación dentro del **Dominio Marítimo Terrestre**, que son **121,00 m<sup>2</sup>** y en **Servidumbre de Protección**, que son **185,10m<sup>2</sup>**.

A título informativo señalar que la plataforma de nueva creación situada a cota elevada vuela sobre la DMT únicamente pequeña porción de 7,96 m<sup>2</sup> (esta superficie está contabilizada en el valor indicado en el párrafo anterior de 121,00m<sup>2</sup> ya que se trata de superficies obtenidas por una proyección horizontal), la traza de la plataforma superior no supera la implantación del actual mirador situado a cota inferior, ni invade en su parte volada la Línea de Ribera del Mar.

El entorno de la actuación es Suelo Urbano Consolidado.

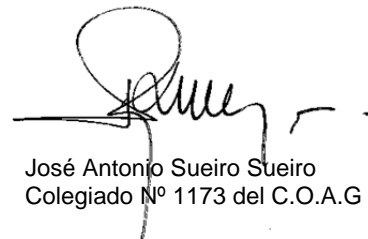
Posee todos los servicios urbanísticos necesarios.

### OTRAS DISPOSICIONES

#### DECLARACION EXPRESA DEL CUMPLIMIENTO DEL Art. 97 del RLC

El técnico que suscribe el presente Proyecto declara expresamente que este documento cumple las disposiciones de la Ley 22 /1988, de 28 de Julio y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y Aplicación (Art.44.7 LDC).

El Arquitecto:



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se procederá a la demolición de pavimentos en la plataforma del actual mirador así como tramo del muro de contención existente entre la acera y dicha plataforma, ello para permitir la actuación de emplazamiento de maquinaria para ejecución de la estructura de soporte de la plataforma superior de nueva ejecución, dichas acciones no afectan a zonas de playa o ribera del mar.

Se tendrá especial cuidado en la actuación a fin de reducir la contaminación ambiental, no se verterán ningún tipo de residuos de la demolición, movimientos de tierra o lavado al mar, se confinarán los perímetros de las contenciones para evitar ningún tipo de vertidos y se hará especial hincapié en la seguridad el personal destinado a dicha tarea, sin interferir en los servicios e instalaciones existentes en zona de actuación y sus proximidades.

### SISTEMA ESTRUCTURAL

#### Estructura portante

Se distinguen dos tipos de estructura, la relativa a los apoyos de la plataforma superior y la que constituye el tablero de dicha plataforma. La primera constituida por elementos de hormigón y sección triangular, la segunda constituida por un forjado soportado por una estructura metálica galvanizada en caliente formadas por vigas de acero laminado sección variable, se han tenido en cuenta los datos provenientes del Informe Geotécnico, se ha optado por elegir un sistema estructural a base pórticos metálicos unidos mediante nudos "semirígidos", empotrados en su base y capaces de soportar y transmitir las cargas provenientes del forjado a la cimentación.

El forjado que constituye la pasarela del mirador superior será de tipo Losa mixta de chapa colaborante. Estará constituido por chapa colaborante Eurocol 60 (Europerfil)  $e = 0,75$  mm o similar con canto total 10 cm. Las características genéricas del forjado vienen reflejadas en los correspondientes "cuadros de características" de los planos de la estructura.

#### CIMENTACIÓN.

Para la cimentación de los nuevos elementos de la edificación, se ha optado por una cimentación profunda mediante micropilotes hasta alcanzar el extracto de terreno fijado en el estudio geotécnico. Así se transmiten las cargas provenientes de los pilares al estrato resistente del terreno.

Se proyecta, de acuerdo con las indicaciones del Informe Geotécnico, para una **resistencia unitaria por fuste  $f_{e,d} = 0.3$  Mpa** (3.00 Kp/cm<sup>2</sup>).

Toda la cimentación deberá quedar apoyada en el nivel resistente fijado por el Informe Geotécnico, **NIVEL 3 sustrato rocoso en grado  $\leq 3$** , a las cotas indicadas en el apartado 7 (*menos 10,60m. en zona del sondeo S-1 y >8,80m en la zona penetra PD-1\* respecto a la cota actual del terreno*), asegurando así la inexistencia de asientos diferenciales perjudiciales para la estructura.

### INSTALACIONES

#### PLUVIALES

La instalación de pluviales y drenaje de las superficies de las plataforma inferior y superior pistas se resuelve mediante la evacuación superficial de las aguas mediante canales lineales, según las pendientes indicadas todo estará conectado a la instalación general de pluviales existente.

La instalación se llevará a cabo con una red enterrada de arquetas y tuberías de PVC sanitario serie B, de primera calidad e instaladas y protegidas según normativa correspondiente y CTE. Arquetas de 50x50 con registro, que conducirán el agua hacia la acometida; y arquetas de 60x60 en el final de la red. Arquetas sifónicas para evitar el paso de olores. Las tapas de arqueta irán igualadas con el solado donde se ubiquen y siempre dotadas de tapa de registro extraíble.

La velocidad de circulación mínima del agua será de 0,60 m/s, pues de este modo se evitará la sedimentación de partículas sólidas. La velocidad máxima se establece en 1,5m/s para evitar que la erosión de las aguas residuales destruya las tuberías.

El cálculo se basa en las consideraciones reflejadas en el CTE-HS. Se cumplirán todas las especificaciones técnicas de obligado cumplimiento y en especial las normas UNE-53332, UNE-53331 y CTE.



## ELECTRICIDAD

Se plantea una renovación de la iluminación del mirador existente ( plataforma inferior ) sustituyendo las farolas elevadas por una balizas bajas para atenuar la incidencia lumínica, asimismo en cuanto a la plataforma superior de nueva ejecución se ha previsto dos de iluminación, una puramente ornamental dispuesta perimetralmente por el canto exterior y parte inferior del tablero así como una serie de proyectores ópticos que enfatizan los elementos icónicos previstos, esto es rotulación conmemorativa y pilares / pantallas verticales, la otra serie de luminarias corresponde a señalización de la pasarela superior , para lo que se emplean luminarias enrasadas dispuestas junta a las barandillas.

## PAVIMENTOS

Los pavimentos de la plataforma inferior (actualmente de baldosa de cemento) se ejecutará en losetas pétreas de 60 x40 cm como formato base, incorporando una serie de líneas compositivas en pletina de acero inoxidable que actúan como juntas de dilatación. La plataforma superior presenta un pavimento de madera entarimada de Teka de 40 x 100 mm, asimismo la transición entre la acera y dicho entarimado también se ejecutarán en losetas de piedra con un despiece específico.

## ACABADOS

### Mirador Plataforma mirador superior.

Con la función de generar una superficie continua visualmente y que realce la composición geométrica se ha previsto y de un El acabado exterior del mirador superior se resuelve en paneles trans-ventilados de resina Krion o equivalente, constituido por dos terceras partes de minerales naturales (ATH trihidrato de Alúmina) y un bajo porcentaje de resinas de gran resistencia, se instala sobre perfilera específica de acero inoxidable y aluminio, la particularidad del revestimiento es la continuidad de la superficie casi sin presencia de juntas, aparte aporta un 99,8 por cien de blancura a la superficie con un alto índice de refracción , con gran luminosidad , posee un tratamiento fotocatalítico. Se incluyen en los paramentos la señalización conmemorativa.

## MOBILIARIO Y BARANDILLAS

Se sustituyen las barandillas del mirador inferior, por un sistema de barandilla metálica constituida por pletinas verticales y horizontales en acero inoxidable cepillado o lacado, la separación de los elementos verticales será de 10 cm y una altura 110 cm, se incluirá una nueva albardilla pétreo de coronación del actual muro de contención.


En cuanto a las barandillas de la plataforma superior, se resuelven con un sistema acristalado de seguridad y 20 mm de espesor fijado mediante perfil específico homologado Reforzado Corview o equivalente, se prevé una segunda línea de complementaria compuesta por un pasamanos y pies derechos de doble pletina de acero inoxidable.

El mobiliario está constituido por una bancada de acero y elementos de enlistonado de madera, que se sitúa a nivel del mirador inferior, todo el conjunto se ilumina por e interior generando un efecto de flotación del elemento.

Se complementa con papeleras de acero lacado.

\* TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁN POSEER SUS RECONOCIDAS HOMOLOGACIONES POR LAS ADMINISTRACIONES COMPETENTES.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G

---

## ANEXOS DE CÁLCULO

### ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	2
<b>1.1. Normas consideradas</b>	2
<b>1.2. Estados límite</b>	2
1.2.1. Situaciones de proyecto	2
<b>2. ESTRUCTURA</b>	3
<b>2.1. Geometría</b>	3
2.1.1. Barras	3
2.1.2. Láminas	5
<b>2.2. Cargas</b>	6
2.2.1. Barras	6
<b>2.3. Resultados</b>	17
2.3.1. Nudos	17
2.3.2. Barras	18
2.3.3. Láminas	45
<b>2.4. Uniones</b>	46
2.4.1. Especificaciones para uniones atornilladas	46
2.4.2. Memoria de cálculo	47

# 1. DATOS DE OBRA

## 1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Hormigón: EHE-08

**Categoría de uso:** C. Zonas de acceso al público

## 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08**

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011**

Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )   Acompañamiento ( $\psi_a$ )

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Barras

##### 2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	28577.00	0.200	11907.08	-	0.000010	24.53

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*v*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*f<sub>v</sub>*: Límite elástico  
*α<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*γ*: Peso específico

##### 2.1.1.2. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N12/N16
2	N22/N21, N23/N20, N24/N19, N25/N18, N26/N17, N67/N68, N68/N5 y N11/N67

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N27/N12
4	N13/N28
5	N14/N29
6	N15/N30
7	N16/N31
8	N33/N32
9	N35/N34
10	N37/N36
11	N38/N17
12	N39/N38
13	N40/N41
14	N31/N42 y N42/N45
15	N51/N27 y N50/N51
16	N29/N43 y N43/N48
17	N30/N44 y N44/N46
18	N45/N39
19	N46/N37
20	N47/N33
21	N41/N50
22	N48/N35
23	N49/N47 y N28/N49
24	N36/N72
25	N72/N18, N71/N19, N70/N20 y N21/N69
26	N34/N71
27	N32/N70
28	N69/N40
29	N2/N31
30	N73/N2
31	N53/N52, N1/N2, N54/N11, N55/N5, N56/N4 y N57/N3

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	200, (T150)	39.00	22.50	8.10	2953.00	562.69	10.75
		2	HEB-200, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	63.40
		3	150 (H: 355/200)x5x150x10, (Viga 150) Canto 355.0 / 200.0 mm	42.88	22.50	11.59	6080.63	562.77	11.07
		4	150 (H: 200/357.5)x5x150x10, (Viga 150) Canto 200.0 / 357.5 mm	42.94	22.50	11.64	6141.31	562.77	11.08
		5	150 (H: 200/360)x5x150x10, (Viga 150) Canto 200.0 / 360.0 mm	43.00	22.50	11.70	6202.33	562.77	11.08
		6	150 (H: 200/362.5)x5x150x10, (Viga 150) Canto 200.0 / 362.5 mm	43.06	22.50	11.76	6263.69	562.77	11.09
		7	150 (H: 200/365)x5x150x10, (Viga 150) Canto 200.0 / 365.0 mm	43.13	22.50	11.81	6325.38	562.77	11.09
		8	332.5, (T150) Separac. entre rigidizadores: 100 mm. Espesor: 10 mm	45.63	22.50	14.06	9074.53	562.83	11.30
		9	405, (T150)	49.25	22.50	17.32	14082.15	562.90	11.60
		10	477.5, (T150)	52.88	22.50	20.59	20384.12	562.98	11.91
		11	750, (T150)	66.50	22.50	32.85	57281.54	563.26	13.04

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
		12	550, (T150)	56.50	22.50	23.85	28075.71	563.05	12.21
		13	260, (T150) Separac. entre rigidizadores: 100 mm. Espesor: 10 mm	42.00	22.50	10.80	5266.00	562.75	11.00
		14	365, (T150)	47.25	22.50	15.53	11165.36	562.86	11.44
		15	355, (T150)	46.75	22.50	15.07	10495.85	562.85	11.40
		16	360, (T150)	47.00	22.50	15.30	10827.67	562.85	11.42
		17	362.5, (T150)	47.13	22.50	15.41	10995.78	562.86	11.43
		18	150 (H:365/750)x5x150x10, (Viga 150) Canto 365.0 / 750.0 mm	56.88	22.50	24.19	28954.51	563.06	12.24
		19	150 (H:362.5/677.5)x5x150x10, (Viga 150) Canto 362.5 / 677.5 mm	55.00	22.50	22.50	24718.33	563.02	12.08
		20	150 (H:357.5/532.5)x5x150x10, (Viga 150) Canto 357.5 / 532.5 mm	51.25	22.50	19.12	17392.94	562.94	11.77
		21	150 (H:460/355)x5x150x10, (Viga 150) Canto 460.0 / 355.0 mm	49.38	22.50	17.44	14277.37	562.90	11.61
		22	150 (H:360/605)x5x150x10, (Viga 150) Canto 360.0 / 605.0 mm	53.12	22.50	20.81	20868.87	562.98	11.93
		23	357.5, (T150)	46.88	22.50	15.19	10661.03	562.85	11.41
		24	150 (H:677.5/750)x5x150x10, (Viga 150) Canto 677.5 / 750.0 mm	64.69	22.50	31.22	51059.57	563.22	12.89
		25	607, (T150)	59.35	22.50	26.42	35160.76	563.11	12.45
		26	150 (H:605/700)x5x150x10, (Viga 150) Canto 605.0 / 700.0 mm	61.62	22.50	28.46	41506.12	563.16	12.64
		27	150 (H:532.5/630)x5x150x10, (Viga 150) Canto 532.5 / 630.0 mm	58.06	22.50	25.26	31843.43	563.08	12.34
		28	150 (H:607/460)x5x150x10, (Viga 150) Canto 607.0 / 460.0 mm	55.67	22.50	23.11	26198.12	563.03	12.14
		29	300 (H:355/365)x14x300x30, (Viga 300) Canto 355.0 / 365.0 mm	222.00	135.00	37.80	52290.00	13506.86	567.44
		30	355, (T300)	221.30	135.00	37.17	50661.36	13506.75	566.98
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	31	20x20, (Rectangular)	400.00	333.33	333.33	13333.33	13333.33	22400.00

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.1.2. Láminas

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α <sub>t</sub> (m/m°C)	γ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	28577.00	0.200	11907.08	0.000010	24.53

Notación:  
 E: Módulo de elasticidad  
 ν: Módulo de Poisson  
 G: Módulo de cortadura  
 α<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación  
 γ: Peso específico

### 2.1.2.2. Descripción

Descripción
-------------

Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m <sup>2</sup> )	Vinc. interior
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N60, N58, N2 y N11	250.0	8.683	Todas empotradas
		L2	N62, N61, N4 y N3	200.0	4.760	Todas empotradas
		L3	N61, N63, N5 y N4	200.0	4.974	Todas empotradas
		L4	N62, N63, N5 y N3	200.0	4.645	Todas empotradas
		L5	N60, N59, N52 y N11	250.0	6.303	Todas empotradas
		L6	N11, N52, N66, N65 y N64	220.0	8.688	Todas empotradas
		L7	N59, N58, N2, N73 y N52	300.0	9.038	Todas empotradas
		L8	N52, N73, N2 y N66	220.0	3.053	Todas empotradas
		L9	N2, N73, N52 y N11	50.0	1.903	Todas empotradas
		L10	N59, N60 y N58	200.0	1.903	Todas empotradas

## 2.2. Cargas

### 2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	CM 1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Qs1	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Qs2 (1)	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	CM 1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Qs1	Faja	2.000	-	0.128	0.732	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.128	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Qs2 (1)	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	CM 1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Qs1	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Qs2 (1)	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	CM 1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Qs1	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Qs2 (1)	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N20	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N19	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N18	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N17	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N59	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N52	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Peso propio	Trapezial	0.360	0.300	0.000	2.809	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Peso propio	Trapezial	0.598	0.490	0.450	2.809	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	CM 1	Triangular Der.	0.300	-	0.000	0.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	CM 1	Trapezial	0.422	0.346	0.450	2.809	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Qs1	Triangular Der.	0.425	-	0.000	0.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Qs1	Faja	2.000	-	0.450	2.809	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Qs2 (1)	Trapezial	1.760	1.443	0.450	2.809	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N12	Qs2 (2)	Triangular Der.	1.251	-	0.000	0.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Peso propio	Trapezial	0.300	0.361	0.000	2.694	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Peso propio	Faja	0.727	-	0.000	0.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Peso propio	Trapezial	0.988	1.204	0.050	2.271	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	CM 1	Trapezial	0.698	0.850	0.050	2.271	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	CM 1	Trapezial	0.303	0.607	2.271	2.694	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	CM 1	Faja	0.513	-	0.000	0.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Qs1	Trapezial	0.430	0.860	2.271	2.694	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Qs2 (1)	Trapezial	2.906	3.542	0.050	2.271	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Qs2 (1)	Faja	2.137	-	0.000	0.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Qs2 (2)	Trapezial	1.264	2.529	2.271	2.694	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Peso propio	Trapezial	0.300	0.362	0.000	2.596	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Peso propio	Faja	0.689	-	0.000	0.042	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Peso propio	Trapezial	0.935	1.143	0.042	2.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	CM 1	Trapezial	0.660	0.807	0.042	2.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	CM 1	Trapezial	0.306	0.611	2.195	2.596	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N29	CM 1	Faja	0.486	-	0.000	0.042	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Qs1	Trapezial	0.433	0.866	2.195	2.596	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Qs2 (1)	Trapezial	2.751	3.362	0.042	2.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Qs2 (1)	Faja	2.027	-	0.000	0.042	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N29	Qs2 (2)	Trapezial	1.274	2.547	2.195	2.596	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Peso propio	Trapezial	0.300	0.363	0.000	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Peso propio	Faja	0.654	-	0.000	0.036	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Peso propio	Trapezial	0.887	1.089	0.036	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	CM 1	Trapezial	0.626	0.768	0.036	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	CM 1	Trapezial	0.307	0.614	2.129	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	CM 1	Faja	0.462	-	0.000	0.036	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Qs1	Trapezial	0.435	0.869	2.129	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Qs2 (1)	Trapezial	2.609	3.202	0.036	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Qs2 (1)	Faja	1.923	-	0.000	0.036	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Qs2 (2)	Trapezial	1.279	2.557	2.129	2.512	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Peso propio	Trapezial	0.300	0.364	0.000	2.439	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Peso propio	Trapezial	0.439	0.542	0.031	2.072	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Peso propio	Faja	0.220	-	0.000	0.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	CM 1	Faja	0.155	-	0.000	0.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	CM 1	Trapezial	0.310	0.382	0.031	2.072	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	CM 1	Triangular Der.	0.614	-	2.072	2.439	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs1	Triangular Der.	0.870	-	2.072	2.439	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs1	Faja	2.000	-	2.072	2.439	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	2.072	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs2 (1)	Trapezial	1.292	1.593	0.031	2.072	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs2 (1)	Faja	0.646	-	0.000	0.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N31	Qs2 (2)	Triangular Der.	2.559	-	2.072	2.439	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N8	Peso propio	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N8	CM 1	Uniforme	0.615	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N8	Qs1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N8	Qs2 (2)	Uniforme	2.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Peso propio	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	CM 1	Faja	1.135	-	0.000	0.030	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	CM 1	Faja	1.136	-	0.030	0.047	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	CM 1	Faja	1.138	-	0.047	0.088	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	CM 1	Faja	1.140	-	0.088	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs1	Faja	1.615	-	0.088	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs1	Trapezial	1.607	1.614	0.015	0.088	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs1	Faja	1.607	-	0.000	0.015	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs2 (3)	Faja	4.749	-	0.088	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs2 (3)	Trapezial	4.726	4.747	0.015	0.088	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N32	Qs2 (3)	Faja	4.725	-	0.000	0.015	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N9	Peso propio	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N9	CM 1	Uniforme	0.629	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N9	Qs1	Uniforme	0.891	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N9	Qs2 (2)	Uniforme	2.621	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N34	Peso propio	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	CM 1	Faja	1.162	-	0.000	0.033	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	CM 1	Faja	1.164	-	0.033	0.075	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	CM 1	Faja	1.167	-	0.075	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs1	Faja	1.653	-	0.087	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs1	Trapezial	1.645	1.652	0.016	0.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs1	Faja	1.645	-	0.000	0.016	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs2 (3)	Faja	4.861	-	0.087	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs2 (3)	Trapezial	4.839	4.859	0.016	0.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N34	Qs2 (3)	Faja	4.838	-	0.000	0.016	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	CM 1	Uniforme	0.646	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Qs1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Qs2 (2)	Uniforme	2.690	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Peso propio	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	CM 1	Faja	1.193	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	CM 1	Faja	1.195	-	0.017	0.060	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	CM 1	Faja	1.197	-	0.060	0.073	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	CM 1	Faja	1.199	-	0.073	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs1	Faja	1.698	-	0.086	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs1	Trapezial	1.691	1.697	0.017	0.086	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs1	Faja	1.690	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs2 (3)	Faja	4.994	-	0.086	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs2 (3)	Trapezial	4.973	4.992	0.017	0.086	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N36	Qs2 (3)	Faja	4.972	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Peso propio	Uniforme	0.512	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	CM 1	Faja	0.714	-	3.454	3.557	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	CM 1	Trapezial	0.599	0.713	0.000	3.454	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs1	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs1	Faja	1.012	-	3.454	3.557	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs1	Trapezial	0.848	1.010	0.000	3.454	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs2 (3)	Faja	2.968	-	3.446	3.454	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs2 (3)	Faja	2.975	-	3.454	3.557	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs2 (3)	Faja	2.966	-	3.428	3.446	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N17	Qs2 (3)	Trapezial	2.494	2.965	0.000	3.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N6	Peso propio	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N6	CM 1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N6	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N6	Qs1	Uniforme	0.073	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N6	Qs2 (2)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	Peso propio	Uniforme	0.435	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	CM 1	Trapezial	0.596	0.599	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	Qs1	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	Qs1	Trapezial	0.843	0.848	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	Qs2 (3)	Faja	2.493	-	0.085	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N38	Qs2 (3)	Trapezial	2.480	2.492	0.000	0.085	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N7	Peso propio	Uniforme	0.323	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	CM 1	Trapezial	0.569	0.566	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs1	Faja	0.801	-	0.071	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs1	Faja	0.803	-	0.040	0.071	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs1	Faja	0.804	-	0.000	0.040	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs2 (3)	Faja	2.356	-	0.086	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N7	Qs2 (3)	Trapezial	2.369	2.356	0.000	0.086	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N41	Peso propio	Uniforme	0.323	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N41	CM 1	Uniforme	0.547	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N41	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N41	Qs1	Uniforme	0.774	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N41	Qs2 (2)	Uniforme	2.278	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Peso propio	Uniforme	0.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	CM 1	Triangular Der.	0.251	-	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Qs1	Faja	2.000	-	0.200	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Qs1	Triangular Der.	0.355	-	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N42	Qs2 (2)	Triangular Der.	1.045	-	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	Peso propio	Uniforme	0.360	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	CM 1	Trapezial	0.469	0.459	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	Qs1	Faja	2.000	-	0.100	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	Qs1	Trapezial	0.665	0.650	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N27	Qs2 (2)	Trapezial	1.955	1.913	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N43	Peso propio	Uniforme	0.362	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N43	CM 1	Trapezial	0.414	0.652	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N43	Qs1	Trapezial	0.586	0.924	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N43	Qs2 (2)	Trapezial	1.725	2.718	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N44	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N44	CM 1	Trapezial	0.395	0.646	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N44	Qs1	Trapezial	0.560	0.914	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N44	Qs2 (2)	Trapezial	1.646	2.690	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Peso propio	Uniforme	0.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	CM 1	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Qs1	Uniforme	0.385	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N45	Qs2 (2)	Uniforme	1.132	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Peso propio	Trapezial	0.364	0.512	0.000	6.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Trapezial	0.491	0.591	2.922	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Faja	0.593	-	5.884	5.984	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Faja	0.344	-	0.000	0.123	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Trapezial	0.395	0.406	0.123	0.423	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Faja	0.406	-	0.423	0.473	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Trapezial	0.407	0.491	0.473	2.922	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	CM 1	Faja	0.172	-	6.327	6.460	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N39	CM 1	Trapezial	0.595	0.241	5.984	6.327	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	0.840	-	5.884	5.984	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Trapezial	0.695	0.838	2.922	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	2.000	-	2.922	6.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	2.922	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	0.576	-	0.423	0.473	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Trapezial	0.577	0.695	0.473	2.922	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Trapezial	0.560	0.575	0.123	0.423	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	0.487	-	0.000	0.123	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Faja	0.244	-	6.327	6.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs1	Trapezial	0.842	0.341	5.984	6.327	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Trapezial	2.044	2.464	2.922	5.884	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Faja	2.471	-	5.884	5.984	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Trapezial	2.478	1.003	5.984	6.327	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Faja	0.717	-	6.327	6.460	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Trapezial	1.647	1.690	0.123	0.423	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Faja	1.433	-	0.000	0.123	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Faja	1.693	-	0.423	0.473	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N39	Qs2 (2)	Trapezial	1.697	2.044	0.473	2.922	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso propio	Uniforme	0.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	CM 1	Uniforme	0.666	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Qs1	Uniforme	0.944	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Qs2 (2)	Uniforme	2.777	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Peso propio	Trapezial	0.363	0.484	0.000	5.416	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Faja	0.758	-	0.000	0.169	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Trapezial	0.828	0.848	0.169	0.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Faja	0.850	-	0.468	0.517	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Trapezial	0.852	0.983	0.517	2.451	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Trapezial	1.154	0.697	4.972	5.416	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Trapezial	0.983	1.148	2.451	4.872	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	CM 1	Faja	1.151	-	4.872	4.972	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Trapezial	1.635	0.988	4.972	5.416	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Trapezial	1.393	1.626	2.451	4.872	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Faja	1.630	-	4.872	4.972	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Faja	1.204	-	0.468	0.517	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Trapezial	1.207	1.393	0.517	2.451	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Trapezial	1.173	1.202	0.169	0.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs1	Faja	1.073	-	0.000	0.169	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Trapezial	3.549	4.096	0.517	2.451	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Trapezial	4.096	4.781	2.451	4.872	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Faja	4.795	-	4.872	4.972	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Trapezial	4.810	2.905	4.972	5.416	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Faja	3.542	-	0.468	0.517	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Trapezial	3.451	3.535	0.169	0.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N37	Qs2 (2)	Faja	3.157	-	0.000	0.169	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Peso propio	Trapezial	0.361	0.428	0.000	3.305	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N33	CM 1	Trapezial	0.697	0.921	0.000	0.298	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Trapezial	0.921	0.941	0.298	0.595	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Faja	0.943	-	0.595	0.644	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Trapezial	0.944	0.994	0.644	1.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Trapezial	0.994	1.092	1.378	2.805	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Faja	1.095	-	2.805	2.904	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Trapezial	1.099	0.833	2.904	3.152	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	CM 1	Faja	0.751	-	3.152	3.305	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Trapezial	1.409	1.547	1.378	2.805	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Faja	1.552	-	2.805	2.904	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Trapezial	1.557	1.180	2.904	3.152	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Faja	1.064	-	3.152	3.305	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Trapezial	1.338	1.409	0.644	1.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Faja	1.335	-	0.595	0.644	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Trapezial	1.304	1.333	0.298	0.595	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs1	Trapezial	0.988	1.304	0.000	0.298	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Trapezial	4.144	4.550	1.378	2.805	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Faja	4.564	-	2.805	2.904	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Trapezial	4.578	3.470	2.904	3.152	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Faja	3.129	-	3.152	3.305	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Trapezial	3.934	4.144	0.644	1.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Faja	3.927	-	0.595	0.644	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Trapezial	3.836	3.920	0.298	0.595	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N33	Qs2 (2)	Trapezial	2.905	3.836	0.000	0.298	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.360	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	CM 1	Uniforme	0.470	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.050	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Qs1	Uniforme	0.666	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Qs2 (2)	Uniforme	1.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Peso propio	Trapezial	0.400	0.360	0.000	2.184	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	CM 1	Trapezial	0.545	0.496	0.000	1.442	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	CM 1	Trapezial	0.496	0.471	1.442	2.184	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs1	Faja	2.000	-	1.208	2.184	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs1	Trapezial	0.772	0.703	0.000	1.442	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs1	Trapezial	0.703	0.667	1.442	2.184	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	1.208	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs2 (2)	Trapezial	2.270	2.067	0.000	1.442	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N50	Qs2 (2)	Trapezial	2.067	1.962	1.442	2.184	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Peso propio	Uniforme	0.362	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	CM 1	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Qs1	Uniforme	0.952	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N48	Qs2 (2)	Uniforme	2.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Peso propio	Trapezial	0.362	0.456	0.000	4.372	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Faja	0.782	-	0.000	0.226	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Trapezial	0.871	0.891	0.226	0.523	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Faja	0.893	-	0.523	0.573	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N35	CM 1	Trapezial	0.895	0.988	0.573	1.941	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Trapezial	1.124	0.682	3.953	4.372	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Trapezial	0.988	1.118	1.941	3.854	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	CM 1	Faja	1.121	-	3.854	3.953	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Trapezial	1.593	0.966	3.953	4.372	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Trapezial	1.399	1.583	1.941	3.854	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Faja	1.588	-	3.854	3.953	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Faja	1.265	-	0.523	0.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Trapezial	1.268	1.399	0.573	1.941	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Trapezial	1.234	1.263	0.226	0.523	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs1	Faja	1.107	-	0.000	0.226	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Trapezial	3.728	4.115	0.573	1.941	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Trapezial	4.115	4.657	1.941	3.854	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Faja	4.671	-	3.854	3.953	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Trapezial	4.685	2.841	3.953	4.372	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Faja	3.721	-	0.523	0.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Trapezial	3.630	3.714	0.226	0.523	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N35	Qs2 (2)	Faja	3.257	-	0.000	0.226	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N47	Peso propio	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N47	CM 1	Uniforme	0.678	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N47	Qs1	Uniforme	0.961	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N47	Qs2 (2)	Uniforme	2.827	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N49	Peso propio	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N49	CM 1	Trapezial	0.435	0.660	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N49	Qs1	Trapezial	0.616	0.935	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N49	Qs2 (2)	Trapezial	1.811	2.749	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N58	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N2	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N60	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N11	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N63	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N5	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N61	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N4	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N62	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N3	Peso propio	Uniforme	0.981	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	CM 1	Faja	0.099	-	0.000	0.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	CM 1	Faja	0.028	-	0.302	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	Qs1	Faja	0.040	-	0.302	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	Qs1	Faja	0.140	-	0.000	0.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	Qs2 (2)	Faja	0.117	-	0.302	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N8	Qs2 (2)	Faja	0.411	-	0.000	0.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Trapezial	0.284	0.055	0.000	0.835	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	CM 1	Faja	0.027	-	0.835	1.034	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N9	Qs1	Faja	0.039	-	0.835	1.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Qs1	Trapezial	0.402	0.077	0.000	0.835	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Qs2 (2)	Faja	0.114	-	0.835	1.034	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Qs2 (2)	Trapezial	1.183	0.228	0.000	0.835	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Trapezial	0.289	0.053	0.000	0.888	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	CM 1	Faja	0.027	-	0.888	1.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Qs1	Faja	0.038	-	0.888	1.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Qs1	Trapezial	0.410	0.075	0.000	0.888	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Qs2 (2)	Faja	0.111	-	0.888	1.087	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Qs2 (2)	Trapezial	1.205	0.222	0.000	0.888	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	CM 1	Trapezial	0.297	0.120	0.000	0.687	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Qs1	Trapezial	0.421	0.170	0.000	0.687	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Qs2 (2)	Trapezial	1.238	0.501	0.000	0.687	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	CM 1	Faja	0.086	-	0.000	0.267	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	CM 1	Faja	0.026	-	0.267	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	Qs1	Faja	0.037	-	0.267	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	Qs1	Faja	0.122	-	0.000	0.267	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	Qs2 (2)	Faja	0.107	-	0.267	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N6	Qs2 (2)	Faja	0.358	-	0.000	0.267	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N67	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N67	CM 1	Trapezial	0.280	0.142	0.000	0.490	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N67	Qs1	Trapezial	0.397	0.200	0.000	0.490	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N67	Qs2 (2)	Trapezial	1.168	0.590	0.000	0.490	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Peso propio	Trapezial	0.484	0.512	0.000	3.364	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	CM 1	Faja	1.200	-	0.000	0.014	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	CM 1	Trapezial	1.200	1.426	0.014	3.339	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	CM 1	Faja	1.427	-	3.339	3.357	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	CM 1	Faja	1.428	-	3.357	3.364	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs1	Faja	2.022	-	3.357	3.364	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs1	Faja	2.021	-	3.339	3.357	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs1	Trapezial	1.700	2.020	0.014	3.339	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs1	Faja	1.699	-	0.000	0.014	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs2 (3)	Faja	5.948	-	3.361	3.364	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs2 (3)	Trapezial	5.000	5.948	0.014	3.361	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N72	Qs2 (3)	Faja	4.998	-	0.000	0.014	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N18	Peso propio	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N18	CM 1	Uniforme	1.431	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N18	Qs1	Uniforme	2.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N18	Qs2 (3)	Uniforme	5.963	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Peso propio	Trapezial	0.456	0.493	0.000	3.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	CM 1	Trapezial	1.167	1.389	0.000	3.265	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N71	CM 1	Faja	1.390	-	3.265	3.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs1	Trapezial	1.968	1.970	3.265	3.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs1	Trapezial	1.655	1.968	0.013	3.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs1	Faja	1.654	-	0.000	0.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs2 (3)	Trapezial	5.787	5.793	3.265	3.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs2 (3)	Trapezial	4.866	5.787	0.013	3.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N71	Qs2 (3)	Faja	4.864	-	0.000	0.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	Peso propio	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	CM 1	Faja	1.390	-	0.000	0.003	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	CM 1	Faja	1.394	-	0.003	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	Qs1	Faja	1.975	-	0.003	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	Qs1	Faja	1.970	-	0.000	0.003	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	Qs2 (3)	Faja	5.808	-	0.003	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N19	Qs2 (3)	Faja	5.793	-	0.000	0.003	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Trapezial	0.428	0.466	0.000	3.204	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	CM 1	Faja	1.141	-	0.000	0.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	CM 1	Trapezial	1.141	1.359	0.013	3.204	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Qs1	Trapezial	1.616	1.926	0.013	3.204	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Qs1	Faja	1.616	-	0.000	0.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Qs2 (3)	Trapezial	4.754	5.664	0.013	3.204	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Qs2 (3)	Faja	4.753	-	0.000	0.013	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	Peso propio	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	CM 1	Trapezial	1.360	1.367	0.000	0.119	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	Qs1	Trapezial	1.928	1.937	0.017	0.119	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	Qs1	Faja	1.927	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	Qs2 (3)	Trapezial	5.669	5.697	0.017	0.119	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N20	Qs2 (3)	Faja	5.666	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Peso propio	Trapezial	0.457	0.400	0.000	3.171	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	CM 1	Faja	0.569	-	3.159	3.171	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	CM 1	Faja	0.679	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	CM 1	Trapezial	0.679	0.569	0.017	3.159	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	3.171	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs1	Trapezial	0.961	0.806	0.017	3.171	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs1	Faja	0.962	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs2 (3)	Faja	2.369	-	3.159	3.171	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs2 (3)	Trapezial	2.828	2.370	0.017	3.159	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N40	Qs2 (3)	Faja	2.829	-	0.000	0.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N69	Peso propio	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N69	CM 1	Trapezial	0.683	0.679	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N69	Qs1	Faja	2.000	-	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N69	Qs1	Trapezial	0.967	0.962	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N69	Qs2 (3)	Trapezial	2.844	2.830	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N27	Peso propio	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Trapezial	1.705	1.708	0.000	1.091	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	CM 1	Trapezial	0.276	0.269	0.000	0.501	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	CM 1	Faja	0.269	-	0.501	0.585	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N28	CM 1	Faja	0.267	-	0.585	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	CM 1	Faja	0.404	-	0.750	1.091	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs1	Faja	0.572	-	0.750	1.091	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs1	Faja	0.379	-	0.585	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs1	Faja	0.381	-	0.501	0.585	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs1	Trapezial	0.390	0.382	0.000	0.501	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs2 (2)	Faja	1.682	-	0.750	1.091	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs2 (2)	Faja	1.114	-	0.585	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs2 (2)	Faja	1.121	-	0.501	0.585	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Qs2 (2)	Trapezial	1.148	1.123	0.000	0.501	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezial	1.708	1.710	0.000	0.976	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 1	Faja	0.256	-	0.000	0.382	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 1	Faja	0.253	-	0.382	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 1	Faja	0.251	-	0.467	0.713	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 1	Faja	0.417	-	0.713	0.811	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	CM 1	Faja	0.382	-	0.811	0.976	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs1	Faja	0.542	-	0.811	0.976	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs1	Faja	0.591	-	0.713	0.811	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs1	Faja	0.356	-	0.467	0.713	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs1	Faja	0.359	-	0.382	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs1	Faja	0.363	-	0.000	0.382	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs2 (2)	Faja	1.593	-	0.811	0.976	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs2 (2)	Faja	1.738	-	0.713	0.811	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs2 (2)	Faja	1.047	-	0.467	0.713	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs2 (2)	Faja	1.055	-	0.382	0.467	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Qs2 (2)	Faja	1.067	-	0.000	0.382	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	1.710	1.713	0.000	0.883	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	CM 1	Faja	0.242	-	0.000	0.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	CM 1	Faja	0.240	-	0.287	0.373	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	CM 1	Trapezial	0.147	0.448	0.373	0.883	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs1	Trapezial	0.208	0.635	0.373	0.883	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs1	Faja	0.340	-	0.287	0.373	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs1	Faja	0.343	-	0.000	0.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs2 (2)	Trapezial	0.612	1.867	0.373	0.883	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs2 (2)	Faja	1.001	-	0.287	0.373	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Qs2 (2)	Faja	1.010	-	0.000	0.287	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso propio	Trapezial	1.713	1.715	0.000	0.806	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	CM 1	Faja	0.231	-	0.000	0.209	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	CM 1	Faja	0.229	-	0.209	0.294	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	CM 1	Trapezial	0.117	0.429	0.294	0.806	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs1	Trapezial	0.166	0.608	0.294	0.806	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs1	Faja	0.325	-	0.209	0.294	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs1	Faja	0.327	-	0.000	0.209	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs2 (2)	Trapezial	0.488	1.789	0.294	0.806	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs2 (2)	Faja	0.955	-	0.209	0.294	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Qs2 (2)	Faja	0.962	-	0.000	0.209	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N2	Peso propio	Uniforme	1.704	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Nudos

#### 2.3.1.1. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 2.3.1.1.1. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.019	-21.625	115.716	-1.55	-0.43	0.10
		Valor máximo de la envolvente	62.401	6.137	671.638	0.59	2.45	0.59
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	2.727	-16.514	141.386	-1.22	-0.13	0.10
		Valor máximo de la envolvente	46.612	2.732	487.566	0.35	1.92	0.41
N22	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.239	0.008	2.079	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.252	0.112	16.990	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.883	0.010	2.122	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.330	0.078	11.585	0.00	0.00	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-9.828	-0.253	4.001	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.142	-0.029	36.091	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-6.730	-0.173	4.296	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.197	-0.031	24.572	0.00	0.00	0.00
N24	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.330	0.016	3.108	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	2.383	0.184	38.227	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.339	0.019	3.713	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.632	0.128	25.984	0.00	0.00	0.00
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.699	0.097	-1.919	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	4.884	0.676	25.932	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.709	0.098	-0.440	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.337	0.462	17.554	0.00	0.00	0.00
N26	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.380	-1.662	-27.480	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.942	-0.198	2.672	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.775	-1.143	-18.737	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
		Valor máximo de la envolvente	-1.028	-0.211	0.501	0.00	0.00	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-18.240	-9.212	-98.812	-1.95	-1.29	-0.07
		Valor máximo de la envolvente	1.512	23.950	184.504	0.68	0.28	0.19
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-13.905	-4.430	-48.178	-1.50	-0.99	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	-0.212	17.239	128.365	0.35	0.14	0.14
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-26.509	-1.343	96.737	-1.36	-0.87	-0.52
		Valor máximo de la envolvente	-3.776	18.803	201.785	0.45	0.34	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-18.953	-0.397	103.120	-1.08	-0.67	-0.39
		Valor máximo de la envolvente	-4.587	13.215	151.507	0.25	0.23	0.00
N55	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	1.832	-0.443	53.307	-0.10	0.15	0.00
		Valor máximo de la envolvente	12.933	5.348	194.955	0.29	0.98	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	1.916	-0.131	54.559	-0.06	0.15	0.00
		Valor máximo de la envolvente	8.898	3.880	136.680	0.23	0.67	0.03
N56	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.777	-3.494	22.762	-0.03	-0.12	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.448	-0.125	49.183	0.10	0.08	0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.375	-2.423	26.879	-0.02	-0.09	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.569	-0.199	35.991	0.07	0.05	0.03
N57	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-8.253	-14.718	36.482	0.07	-0.56	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.868	-1.472	80.698	1.10	-0.03	0.07
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-5.678	-10.367	38.229	0.11	-0.40	0.01
		Valor máximo de la envolvente	-0.949	-1.843	59.368	0.78	-0.05	0.05

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

## 2.3.2. Barras

### 2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

**2.3.2.1.1. Envoltentes**

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N12/N13	Acero laminado	$N_{\min}$	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		$N_{\max}$	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313
		$V_{y\min}$	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197	-0.197
		$V_{y\max}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$V_{z\min}$	-5.064	-5.813	-6.564	-7.337	-8.111
		$V_{z\max}$	1.054	0.942	0.832	0.745	0.657
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.22	-0.42	-0.60	-0.75
		$M_{y\max}$	0.00	1.22	2.62	4.18	5.91
		$M_{z\min}$	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
		$M_{z\max}$	0.00	0.04	0.09	0.13	0.18

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m
N13/N14	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496
		$N_{\max}$	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		$V_{y\min}$	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		$V_{y\max}$	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494
		$V_{z\min}$	-1.898	-2.113	-2.800	-3.487	-3.971
		$V_{z\max}$	0.496	-0.051	-0.127	-0.203	-0.279
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.75	-0.75	-0.73	-0.70	-0.65
		$M_{y\max}$	5.91	6.26	6.75	7.38	8.14
		$M_{z\min}$	0.03	0.02	-0.04	-0.13	-0.22
		$M_{z\max}$	0.18	0.08	0.02	0.00	-0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.540 m	0.720 m
N14/N15	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206	-0.206
		$N_{\max}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		$V_{y\min}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$V_{y\max}$	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
		$V_{z\min}$	-0.140	-0.207	-0.274	-0.340	-0.426
		$V_{z\max}$	5.378	4.760	4.143	3.525	2.926
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.65	-0.62	-0.57	-0.52	-0.45
		$M_{y\max}$	8.14	7.23	6.43	5.74	5.16
		$M_{z\min}$	-0.22	-0.24	-0.26	-0.28	-0.29
		$M_{z\max}$	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.162 m	0.325 m	0.487 m	0.650 m
N15/N16	Acero laminado	$N_{\min}$	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		$N_{\max}$	0.276	0.276	0.276	0.276	0.276
		$V_{y\min}$	-0.453	-0.453	-0.453	-0.453	-0.453
		$V_{y\max}$	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
		$V_{z\min}$	-0.574	-0.633	-0.693	-0.755	-0.832
		$V_{z\max}$	9.052	8.495	7.938	7.384	6.844
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.45	-0.35	-0.25	-0.13	0.00
		$M_{y\max}$	5.16	3.73	2.40	1.16	0.00
		$M_{z\min}$	-0.29	-0.22	-0.15	-0.07	0.00
		$M_{z\max}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N22/N21	Acero laminado	$N_{\min}$	-16.990	-16.747	-16.503
		$N_{\max}$	-2.079	-1.899	-1.718
		$V_{y\min}$	-0.015	-0.015	-0.015
		$V_{y\max}$	0.033	0.033	0.033
		$V_{z\min}$	-4.240	-4.240	-4.240
		$V_{z\max}$	-0.253	-0.253	-0.253
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.08	0.15
		$M_{y\max}$	0.00	1.27	2.54
		$M_{z\min}$	0.00	-0.01	-0.02
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N23/N20	Acero laminado	$N_{\min}$	-36.091	-35.848	-35.604
		$N_{\max}$	-4.001	-3.821	-3.641
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-9.831	-9.831	-9.831
		$V_{z\max}$	-1.142	-1.142	-1.142
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.34	0.69
		$M_{y\max}$	0.00	2.95	5.90
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N24/N19	Acero laminado	$N_{\min}$	-38.227	-37.983	-37.740
		$N_{\max}$	-3.108	-2.927	-2.747
		$V_{y\min}$	-0.010	-0.010	-0.010
		$V_{y\max}$	0.028	0.028	0.028
		$V_{z\min}$	0.330	0.330	0.330
		$V_{z\max}$	2.390	2.390	2.390
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.72	-1.43
		$M_{y\max}$	0.00	-0.10	-0.20
		$M_{z\min}$	0.00	-0.01	-0.01
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N25/N18	Acero laminado	$N_{\min}$	-25.932	-25.688	-25.490
		$N_{\max}$	1.919	2.099	2.325
		$V_{y\min}$	-0.011	-0.011	-0.011
		$V_{y\max}$	0.015	0.015	0.015
		$V_{z\min}$	0.707	0.707	0.707
		$V_{z\max}$	4.929	4.929	4.929
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-1.48	-2.96
		$M_{y\max}$	0.00	-0.21	-0.42
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N26/N17	Acero laminado	$N_{\min}$	-2.672	-2.492	-2.312
		$N_{\max}$	27.480	27.723	27.967
		$V_{y\min}$	-0.013	-0.013	-0.013
		$V_{y\max}$	0.017	0.017	0.017
		$V_{z\min}$	-8.543	-8.543	-8.543
		$V_{z\max}$	-0.962	-0.962	-0.962
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.29	0.58
		$M_{y\max}$	0.00	2.56	5.13
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de	Esfuerz	Posiciones en la barra		

	combinación	o	0.000 m	0.468 m	0.703 m	1.054 m	1.403 m	1.755 m	2.106 m	2.457 m	2.809 m	
N27/N12	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.293	-0.240	-0.193	-0.123	-0.055	-0.011	0.024	0.057	0.070	
		N <sub>máx</sub>	0.224	0.243	0.253	0.267	0.281	0.318	0.363	0.408	0.470	
		Vy <sub>min</sub>	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		Vy <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz <sub>min</sub>	-18.445	-16.509	-14.760	-12.181	-9.658	-7.162	-4.754	-2.385	-1.057	
		Vz <sub>máx</sub>	0.306	0.980	1.299	1.765	2.217	2.659	3.135	3.597	5.054	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-27.09	-18.87	-15.20	-10.51	-6.72	-3.77	-1.68	-0.60	0.00	
		My <sub>máx</sub>	6.10	5.83	5.57	5.07	4.40	3.55	2.53	1.52	0.00	
		Mz <sub>min</sub>	-0.13	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	
		Mz <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.338 m	0.675 m	1.011 m	1.346 m	1.683 m	2.020 m	2.245 m	2.694 m
N13/N28	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-1.229	-1.297	-1.369	-1.443	-1.520	-1.599	-1.680	-1.736	-1.803
		N <sub>máx</sub>	-0.180	-0.200	-0.220	-0.241	-0.263	-0.285	-0.308	-0.323	-0.335
		Vy <sub>min</sub>	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy <sub>máx</sub>	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
		Vz <sub>min</sub>	-0.640	1.007	1.705	2.424	3.161	3.923	4.706	5.243	5.647
		Vz <sub>máx</sub>	6.654	7.980	10.456	13.009	15.625	18.334	21.119	23.027	25.322
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.00	-2.39	-5.39	-9.35	-14.14	-19.86	-26.50	-31.48	-42.32
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.12	-0.68	-1.38	-2.31	-3.51	-4.96	-6.08	-8.53
		Mz <sub>min</sub>	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07	-0.09	-0.10	-0.12
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.325 m	0.650 m	0.975 m	1.297 m	1.622 m	1.946 m	2.164 m	2.596 m
N14/N29	Acero laminado	N <sub>min</sub>	0.031	0.013	-0.051	-0.120	-0.192	-0.269	-0.347	-0.401	-0.435
		N <sub>máx</sub>	0.230	0.164	0.138	0.116	0.093	0.071	0.049	0.034	-0.014
		Vy <sub>min</sub>	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy <sub>máx</sub>	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		Vz <sub>min</sub>	0.141	1.470	2.113	2.775	3.453	4.156	4.877	5.372	5.771
		Vz <sub>máx</sub>	9.359	10.764	13.032	15.371	17.768	20.250	22.804	24.554	26.790
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.00	-3.18	-7.01	-11.62	-16.96	-23.14	-30.12	-35.27	-46.36
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.35	-0.96	-1.75	-2.76	-3.99	-5.46	-6.57	-8.99
		Mz <sub>min</sub>	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	-0.07	-0.09	-0.11	-0.12	-0.15
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.315 m	0.629 m	0.943 m	1.255 m	1.569 m	1.883 m	2.094 m	2.512 m
N15/N30	Acero laminado	N <sub>min</sub>	0.091	0.068	0.007	-0.056	-0.124	-0.196	-0.269	-0.320	-0.340

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.315 m	0.629 m	0.943 m	1.255 m	1.569 m	1.883 m	2.094 m	2.512 m
		N <sub>máx</sub>	0.562	0.505	0.479	0.453	0.429	0.406	0.381	0.364	0.302
		Vy <sub>min</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz <sub>min</sub>	-0.163	1.037	1.633	2.247	2.875	3.527	4.197	4.656	5.048
		Vz <sub>máx</sub>	6.165	7.499	9.590	11.747	13.957	16.249	18.607	20.224	22.400
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.00	-2.06	-4.73	-8.08	-12.09	-16.83	-22.31	-26.39	-35.30
		My <sub>máx</sub>	0.00	-0.22	-0.65	-1.26	-2.06	-3.07	-4.28	-5.21	-7.25
		Mz <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.306 m	0.611 m	0.916 m	1.219 m	1.524 m	1.829 m	2.033 m	2.439 m	
N16/N3 1	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.340	-0.405	-0.472	-0.540	-0.609	-0.680	-0.752	-0.800	-0.890	
		N <sub>máx</sub>	-0.060	-0.070	-0.082	-0.093	-0.105	-0.118	-0.130	-0.139	-0.149	
		Vy <sub>min</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vz <sub>min</sub>	-6.858	-5.595	-4.584	-4.203	-3.813	-3.410	-3.023	-2.765	-1.766	
		Vz <sub>máx</sub>	0.829	1.791	3.100	5.084	7.088	9.139	11.252	12.694	14.644	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.00	-0.39	-1.10	-2.12	-3.80	-6.27	-9.38	-11.81	-17.34	
		My <sub>máx</sub>	0.00	1.91	3.42	4.54	5.58	6.68	7.66	8.24	9.20	
		Mz <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.02	0.03	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.13	

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N33/N8	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-6.728	-6.728	-6.728
		N <sub>máx</sub>	-0.722	-0.722	-0.722
		Vy <sub>min</sub>	0.041	0.041	0.041
		Vy <sub>máx</sub>	0.308	0.308	0.308
		Vz <sub>min</sub>	-9.847	-9.716	-9.586
		Vz <sub>máx</sub>	4.982	5.222	5.463
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02
		My <sub>min</sub>	1.39	1.59	1.79
		My <sub>máx</sub>	40.33	40.36	40.38
		Mz <sub>min</sub>	-0.59	-0.60	-0.62
		Mz <sub>máx</sub>	-0.08	-0.08	-0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N8/N32	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-8.057	-8.057	-8.057



Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
		$N_{m\acute{a}x}$	-0.920	-0.920	-0.920
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-13.237	-12.661	-12.084
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	2.998	3.073	3.147
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	1.74	1.84	1.95
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	40.24	40.63	40.99
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N35/N9	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	0.517	0.517	0.517
		$N_{m\acute{a}x}$	3.948	3.948	3.948
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.012	0.012	0.012
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.087	0.087	0.087
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-5.687	-5.630	-5.573
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	10.930	11.255	11.579
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-1.40	-1.36	-1.31
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	50.62	50.30	49.96
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.21	-0.22	-0.22
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	-0.03	-0.03	-0.03

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N9/N34	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	0.652	0.652	0.652
		$N_{m\acute{a}x}$	4.725	4.725	4.725
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.056	-0.056	-0.056
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.019	0.019	0.019
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-14.213	-13.623	-13.030
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	3.019	3.096	3.173
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-1.26	-1.10	-0.94
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	50.20	50.57	50.92
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.20	-0.19	-0.19
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.07	0.07	0.07

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		

			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N37/N10	Acero laminado	$N_{\min}$	1.289	1.289	1.289
		$N_{\max}$	9.176	9.176	9.176
		$V_{y\min}$	-0.018	-0.018	-0.018
		$V_{y\max}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$V_{z\min}$	0.666	0.719	0.771
		$V_{z\max}$	28.397	28.739	29.080
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-23.66	-25.08	-26.52
		$M_{y\max}$	10.09	10.04	10.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.06	0.06	0.07

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N10/N36	Acero laminado	$N_{\min}$	1.397	1.397	1.397
		$N_{\max}$	9.745	9.745	9.745
		$V_{y\min}$	-0.030	-0.030	-0.030
		$V_{y\max}$	0.023	0.023	0.023
		$V_{z\min}$	-26.947	-26.339	-25.729
		$V_{z\max}$	-4.215	-4.135	-4.054
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-26.43	-25.61	-24.79
		$M_{y\max}$	10.05	10.76	11.46
		$M_{z\min}$	-0.11	-0.11	-0.11
		$M_{z\max}$	0.07	0.07	0.07

Envoltantes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.395 m	0.790 m	1.383 m	1.778 m	2.174 m	2.766 m	3.162 m	3.557 m	
N38/N17	Acero laminado	$N_{\min}$	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669	-13.669
		$N_{\max}$	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540	-1.540
		$V_{y\min}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		$V_{y\max}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$V_{z\min}$	-57.298	-53.513	-49.678	-43.832	-39.872	-36.405	-32.816	-30.400	-27.967	
		$V_{z\max}$	-8.344	-7.903	-7.456	-6.776	-6.317	-5.347	-2.121	0.077	2.312	
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		$M_{y\min}$	-141.22	-119.32	-100.61	-75.19	-59.40	-44.55	-24.03	-11.53	0.00	
		$M_{y\max}$	-22.41	-19.19	-14.58	-8.04	-4.68	-2.15	0.07	0.47	0.00	
		$M_{z\min}$	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	
		$M_{z\max}$	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N39/N6	Acero laminado	$N_{\min}$	-7.000	-7.000	-7.000

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
		$N_{m\acute{a}x}$	-1.036	-1.036	-1.036
		$V_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-0.023	-0.023	-0.023
		$V_{y\acute{m}a\acute{x}}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{z\acute{m}i\acute{n}}$	6.352	6.376	6.400
		$V_{z\acute{m}a\acute{x}}$	49.366	49.571	49.775
		$M_{t\acute{m}i\acute{n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\acute{m}a\acute{x}}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-142.67	-145.14	-147.63
		$M_{y\acute{m}a\acute{x}}$	-22.69	-23.01	-23.33
		$M_{z\acute{m}i\acute{n}}$	0.01	0.01	0.01
		$M_{z\acute{m}a\acute{x}}$	0.08	0.08	0.09

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N6/N38	Acero laminado	$N_{m\acute{m}i\acute{n}}$	-13.669	-13.669	-13.669
		$N_{m\acute{m}a\acute{x}}$	-1.540	-1.540	-1.540
		$V_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-0.029	-0.029	-0.029
		$V_{y\acute{m}a\acute{x}}$	0.019	0.019	0.019
		$V_{z\acute{m}i\acute{n}}$	-58.237	-57.768	-57.298
		$V_{z\acute{m}a\acute{x}}$	-8.447	-8.396	-8.344
		$M_{t\acute{m}i\acute{n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\acute{m}a\acute{x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-148.36	-145.46	-142.59
		$M_{y\acute{m}a\acute{x}}$	-23.40	-22.98	-22.56
		$M_{z\acute{m}i\acute{n}}$	-0.11	-0.11	-0.11
		$M_{z\acute{m}a\acute{x}}$	0.06	0.06	0.06

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N40/N7	Acero laminado	$N_{m\acute{m}i\acute{n}}$	-8.383	-8.383	-8.383
		$N_{m\acute{m}a\acute{x}}$	-0.500	-0.500	-0.500
		$V_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-0.065	-0.065	-0.065
		$V_{y\acute{m}a\acute{x}}$	0.030	0.030	0.030
		$V_{z\acute{m}i\acute{n}}$	1.280	1.324	1.369
		$V_{z\acute{m}a\acute{x}}$	15.545	15.993	16.440
		$M_{t\acute{m}i\acute{n}}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\acute{m}a\acute{x}}$	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\acute{m}i\acute{n}}$	-1.73	-2.51	-3.31
		$M_{y\acute{m}a\acute{x}}$	1.30	1.22	1.14
		$M_{z\acute{m}i\acute{n}}$	-0.10	-0.10	-0.10
		$M_{z\acute{m}a\acute{x}}$	0.21	0.22	0.22

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		

			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N7/N41	Acero laminado	$N_{\min}$	-30.242	-30.242	-30.242
		$N_{\max}$	-3.870	-3.870	-3.870
		$V_{y\min}$	0.159	0.159	0.159
		$V_{y\max}$	1.019	1.019	1.019
		$V_{z\min}$	-10.179	-9.747	-9.315
		$V_{z\max}$	5.597	5.646	5.695
		$M_{t\min}$	0.01	0.01	0.01
		$M_{t\max}$	0.05	0.05	0.05
		$M_{y\min}$	-7.04	-6.80	-6.58
		$M_{y\max}$	-0.73	-0.76	-0.79
		$M_{z\min}$	0.24	0.23	0.22
		$M_{z\max}$	1.53	1.48	1.43

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N31/N42	Acero laminado	$N_{\min}$	-7.000	-7.000	-7.000
		$N_{\max}$	-1.036	-1.036	-1.036
		$V_{y\min}$	-0.023	-0.023	-0.023
		$V_{y\max}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{z\min}$	-8.119	-7.526	-6.757
		$V_{z\max}$	2.576	2.663	2.774
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-16.21	-15.38	-14.63
		$M_{y\max}$	10.98	10.93	10.85
		$M_{z\min}$	-0.08	-0.08	-0.08
		$M_{z\max}$	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N51/N27	Acero laminado	$N_{\min}$	-30.242	-30.242	-30.242
		$N_{\max}$	-3.870	-3.870	-3.870
		$V_{y\min}$	0.159	0.159	0.159
		$V_{y\max}$	1.019	1.019	1.019
		$V_{z\min}$	1.286	1.410	1.533
		$V_{z\max}$	15.939	17.142	18.338
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-24.27	-26.60	-29.04
		$M_{y\max}$	2.94	2.58	2.14
		$M_{z\min}$	-0.86	-1.01	-1.16
		$M_{z\max}$	-0.13	-0.15	-0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N29/N43	Acero laminado	$N_{\min}$	0.517	0.517	0.517
		$N_{\max}$	3.948	3.948	3.948
		$V_{y\min}$	0.012	0.012	0.012
		$V_{y\max}$	0.087	0.087	0.087
		$V_{z\min}$	-41.117	-40.353	-39.415
		$V_{z\max}$	-6.054	-5.929	-5.786
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-47.75	-41.63	-35.65
		$M_{y\max}$	-9.19	-8.29	-7.41
		$M_{z\min}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{z\max}$	0.20	0.19	0.17

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N30/N44	Acero laminado	$N_{\min}$	1.289	1.289	1.289
		$N_{\max}$	9.176	9.176	9.176
		$V_{y\min}$	-0.018	-0.018	-0.018
		$V_{y\max}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$V_{z\min}$	-31.115	-30.374	-29.450
		$V_{z\max}$	-4.373	-4.250	-4.108
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-36.39	-31.78	-27.30
		$M_{y\max}$	-7.41	-6.76	-6.12
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.04	-0.04
		$M_{z\max}$	-0.01	-0.01	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N42/N45	Acero laminado	$N_{\min}$	-7.000	-7.000	-7.000
		$N_{\max}$	-1.036	-1.036	-1.036
		$V_{y\min}$	-0.023	-0.023	-0.023
		$V_{y\max}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{z\min}$	-6.757	-6.609	-6.461
		$V_{z\max}$	2.774	2.796	2.817
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-14.63	-14.52	-14.41
		$M_{y\max}$	10.85	10.83	10.81
		$M_{z\min}$	-0.08	-0.07	-0.07
		$M_{z\max}$	-0.01	-0.01	-0.01

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.808 m	1.616 m	2.424 m	3.231 m	4.037 m	4.844 m	5.652 m	6.460 m
N45/N39	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-6.873	-7.051	-7.237	-7.430	-7.630	-7.836	-8.050	-8.272	-8.465
		N <sub>máx</sub>	-1.051	-1.069	-1.089	-1.110	-1.132	-1.155	-1.180	-1.205	-1.228
		Vy <sub>min</sub>	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		Vy <sub>máx</sub>	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz <sub>min</sub>	-6.620	-1.885	1.667	2.369	3.109	3.883	4.697	5.548	6.316
		Vz <sub>máx</sub>	2.738	4.580	7.914	14.392	21.107	28.041	35.226	42.647	49.137
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>min</sub>	-14.41	-13.56	-15.82	-18.90	-27.81	-47.60	-73.14	-104.59	-141.98
		My <sub>máx</sub>	10.81	10.48	7.79	0.23	-7.34	-10.16	-13.62	-17.76	-22.58
		Mz <sub>min</sub>	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		Mz <sub>máx</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.03	0.05	0.07	0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N44/N46	Acero laminado	N <sub>min</sub>	1.289	1.289	1.289
		N <sub>máx</sub>	9.176	9.176	9.176
		Vy <sub>min</sub>	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz <sub>min</sub>	-29.450	-29.276	-29.101
		Vz <sub>máx</sub>	-4.108	-4.082	-4.057
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02
		My <sub>min</sub>	-27.30	-26.56	-25.93
		My <sub>máx</sub>	-6.12	-6.02	-5.83
		Mz <sub>min</sub>	-0.04	-0.04	-0.04
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.678 m	1.355 m	2.032 m	2.707 m	3.384 m	4.061 m	4.603 m	5.416 m
N46/N37	Acero laminado	N <sub>min</sub>	1.406	1.383	1.358	1.331	1.304	1.275	1.246	1.221	1.185
		N <sub>máx</sub>	10.018	9.851	9.671	9.482	9.285	9.077	8.861	8.681	8.430
		Vy <sub>min</sub>	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy <sub>máx</sub>	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz <sub>min</sub>	-28.822	-23.056	-16.875	-10.378	-3.834	-2.339	-1.313	-0.461	0.756
		Vz <sub>máx</sub>	-4.017	-3.208	-2.348	-1.446	-0.264	6.355	13.800	19.996	28.601
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>min</sub>	-25.93	-18.50	-13.72	-12.03	-11.17	-11.02	-11.63	-13.85	-24.42
		My <sub>máx</sub>	-5.83	6.84	17.49	26.34	30.87	30.78	25.81	19.35	9.79
		Mz <sub>min</sub>	-0.04	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.413 m	0.827 m	1.239 m	1.651 m	2.065 m	2.477 m	2.891 m

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.413 m	0.827 m	1.239 m	1.651 m	2.065 m	2.477 m	2.891 m	3.305 m
N47/N33	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-5.827	-5.922	-6.028	-6.136	-6.248	-6.364	-6.481	-6.603	-6.704
		N <sub>máx</sub>	-0.518	-0.531	-0.546	-0.560	-0.576	-0.591	-0.607	-0.624	-0.638
		Vy <sub>min</sub>	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		Vy <sub>máx</sub>	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308	0.308
		Vz <sub>min</sub>	-37.012	-33.431	-29.428	-25.326	-21.107	-16.748	-13.262	-11.471	-9.957
		Vz <sub>máx</sub>	-5.681	-5.183	-4.638	-4.081	-3.509	-2.918	-1.369	2.056	4.896
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>min</sub>	-31.56	-23.27	-16.42	-10.68	-7.64	-4.84	-2.37	-0.33	1.47
		My <sub>máx</sub>	-6.30	2.26	10.47	17.82	25.93	32.32	36.93	39.87	41.00
		Mz <sub>min</sub>	0.05	0.04	0.02	0.00	-0.08	-0.21	-0.33	-0.46	-0.59
		Mz <sub>máx</sub>	0.43	0.30	0.18	0.05	-0.01	-0.03	-0.05	-0.06	-0.08

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N50/N51	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-30.242	-30.242	-30.242
		N <sub>máx</sub>	-3.870	-3.870	-3.870
		Vy <sub>min</sub>	0.159	0.159	0.159
		Vy <sub>máx</sub>	1.019	1.019	1.019
		Vz <sub>min</sub>	1.245	1.265	1.286
		Vz <sub>máx</sub>	15.536	15.737	15.939
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-23.53	-23.90	-24.27
		My <sub>máx</sub>	3.04	2.99	2.94
		Mz <sub>min</sub>	-0.80	-0.83	-0.86
		Mz <sub>máx</sub>	-0.12	-0.12	-0.13

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.218 m	0.437 m	0.874 m	1.091 m	1.365 m	1.637 m	1.911 m	2.184 m
N41/N50	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-30.333	-30.286	-30.241	-30.150	-30.106	-30.051	-29.996	-29.942	-29.889
		N <sub>máx</sub>	-3.857	-3.852	-3.847	-3.838	-3.833	-3.827	-3.822	-3.816	-3.811
		Vy <sub>min</sub>	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159
		Vy <sub>máx</sub>	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019
		Vz <sub>min</sub>	-8.725	-6.833	-4.959	-2.912	-2.023	-0.920	0.156	1.188	1.416
		Vz <sub>máx</sub>	5.938	6.173	6.406	8.516	9.666	11.107	12.526	13.977	16.191
		Mt <sub>min</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-3.71	-3.69	-4.86	-8.02	-9.97	-12.78	-15.97	-19.56	-23.53
		My <sub>máx</sub>	-0.14	0.12	1.21	2.82	3.33	3.70	3.77	3.55	3.04
		Mz <sub>min</sub>	0.22	0.19	0.15	0.08	0.05	-0.01	-0.26	-0.53	-0.80
		Mz <sub>máx</sub>	1.43	1.20	0.98	0.54	0.32	0.05	-0.02	-0.07	-0.12

Envoltentes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra

			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N43/N48	Acero laminado	$N_{\min}$	0.517	0.517	0.517
		$N_{\max}$	3.948	3.948	3.948
		$V_{y\min}$	0.012	0.012	0.012
		$V_{y\max}$	0.087	0.087	0.087
		$V_{z\min}$	-39.415	-39.239	-39.064
		$V_{z\max}$	-5.786	-5.760	-5.734
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-35.65	-34.67	-33.69
		$M_{y\max}$	-7.41	-7.27	-7.12
		$M_{z\min}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{z\max}$	0.17	0.17	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.547 m	1.094 m	1.641 m	2.185 m	2.623 m	3.278 m	3.716 m	4.372 m
N48/N35	Acero laminado	$N_{\min}$	0.678	0.659	0.639	0.619	0.598	0.580	0.553	0.534	0.508
		$N_{\max}$	5.040	4.907	4.763	4.614	4.460	4.331	4.132	3.995	3.809
		$V_{y\min}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$V_{y\max}$	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
		$V_{z\min}$	-38.940	-34.194	-29.071	-23.742	-18.227	-13.640	-9.186	-7.263	-5.651
		$V_{z\max}$	-5.713	-5.052	-4.347	-3.614	-2.858	-2.231	1.384	5.048	11.018
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$M_{y\min}$	-33.69	-21.57	-14.05	-10.22	-7.48	-5.62	-3.41	-2.40	-1.47
		$M_{y\max}$	-7.12	3.76	16.11	28.91	39.38	45.62	51.18	52.38	50.24
		$M_{z\min}$	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12	-0.15	-0.21
		$M_{z\max}$	0.17	0.12	0.08	0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.025 m	0.050 m
N49/N47	Acero laminado	$N_{\min}$	-6.728	-6.728	-6.728
		$N_{\max}$	-0.722	-0.722	-0.722
		$V_{y\min}$	0.041	0.041	0.041
		$V_{y\max}$	0.308	0.308	0.308
		$V_{z\min}$	-37.203	-37.026	-36.849
		$V_{z\max}$	-5.714	-5.688	-5.662
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y\min}$	-32.93	-32.13	-31.56
		$M_{y\max}$	-7.06	-6.79	-6.30
		$M_{z\min}$	0.06	0.06	0.05
		$M_{z\max}$	0.44	0.44	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N28/N49	Acero laminado	$N_{\min}$	-6.728	-6.728	-6.728



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
		$N_{m\acute{a}x}$	-0.722	-0.722	-0.722
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	0.041	0.041	0.041
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.308	0.308	0.308
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-38.946	-38.157	-37.203
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	-5.987	-5.859	-5.714
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	-44.35	-38.58	-32.93
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	-8.84	-7.94	-7.06
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	0.07	0.06	0.06
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.54	0.49	0.44

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N67/N8	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-16.842	-16.842	-16.842
		$N_{m\acute{a}x}$	-0.697	-0.697	-0.697
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.148	-0.148	-0.148
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	0.848	0.848	0.848
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-34.248	-33.805	-33.498
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	-4.719	-4.544	-4.383
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	2.52	3.67	4.79
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	23.76	32.26	40.67
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.05	-0.01	0.01
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	0.71	0.50	0.29

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.172 m	0.345 m	0.517 m	0.690 m	0.862 m	1.034 m
N8/N9	Acero laminado	$N_{m\acute{i}n}$	-16.102	-16.102	-16.102	-16.102	-16.102	-16.102	-16.102
		$N_{m\acute{a}x}$	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514	-0.514
		$V_{y_{m\acute{i}n}}$	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596
		$V_{y_{m\acute{a}x}}$	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		$V_{z_{m\acute{i}n}}$	-27.226	-26.650	-26.153	-25.735	-25.397	-25.144	-24.958
		$V_{z_{m\acute{a}x}}$	-4.539	-4.391	-4.250	-4.118	-3.994	-3.879	-3.770
		$M_{t_{m\acute{i}n}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\acute{a}x}}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{y_{m\acute{i}n}}$	4.78	5.86	6.90	7.75	8.45	9.13	9.79
		$M_{y_{m\acute{a}x}}$	40.60	44.94	49.18	53.47	57.88	62.23	66.55
		$M_{z_{m\acute{i}n}}$	-0.37	-0.27	-0.18	-0.10	-0.05	-0.03	-0.01
		$M_{z_{m\acute{a}x}}$	-0.03	-0.01	0.01	0.04	0.11	0.20	0.29

Envoltentes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de	Esfuerz	Posiciones en la barra	

	combinación	o	0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.544 m	0.725 m	0.906 m	1.087 m
N9/N10	Acero laminado	$N_{\min}$	-16.320	-16.320	-16.320	-16.320	-16.320	-16.320	-16.320
		$N_{\max}$	-0.538	-0.538	-0.538	-0.538	-0.538	-0.538	-0.538
		$V_{y\min}$	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		$V_{y\max}$	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239	0.239
		$V_{z\min}$	-10.320	-9.706	-9.176	-8.732	-8.372	-8.102	-7.908
		$V_{z\max}$	-1.208	-1.051	-0.902	-0.763	-0.632	-0.510	-0.397
		$M_{t\min}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$M_{t\max}$	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
		$M_{y\min}$	9.78	10.10	10.39	10.66	10.90	11.12	11.32
		$M_{y\max}$	66.50	68.20	69.80	71.30	72.74	74.12	75.45
		$M_{z\min}$	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.04	-0.09
		$M_{z\max}$	0.17	0.13	0.09	0.05	0.02	0.02	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.172 m	0.343 m	0.515 m	0.687 m
N10/N68	Acero laminado	$N_{\min}$	-16.613	-16.613	-16.613	-16.613	-16.613
		$N_{\max}$	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546	-0.546
		$V_{y\min}$	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		$V_{y\max}$	0.762	0.762	0.762	0.762	0.762
		$V_{z\min}$	6.775	6.926	7.068	7.204	7.331
		$V_{z\max}$	45.916	46.514	47.039	47.490	47.867
		$M_{t\min}$	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	11.32	10.14	8.94	7.72	6.47
		$M_{y\max}$	75.45	67.52	59.49	51.37	43.19
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.09	-0.21	-0.33	-0.45
		$M_{z\max}$	0.09	0.02	0.00	-0.03	-0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.234 m	0.467 m
N68/N6	Acero laminado	$N_{\min}$	-16.613	-16.613	-16.613
		$N_{\max}$	-0.546	-0.546	-0.546
		$V_{y\min}$	0.043	0.043	0.043
		$V_{y\max}$	0.762	0.762	0.762
		$V_{z\min}$	7.331	7.492	7.640
		$V_{z\max}$	47.867	48.252	48.520
		$M_{t\min}$	0.03	0.03	0.03
		$M_{t\max}$	0.19	0.19	0.19
		$M_{y\min}$	6.47	4.74	2.97
		$M_{y\max}$	43.19	31.96	20.65
		$M_{z\min}$	-0.45	-0.62	-0.79
		$M_{z\max}$	-0.05	-0.07	-0.09

**Envolventes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.066 m	0.132 m	0.133 m
N6/N5	Acero laminado	$N_{\min}$	-13.190	-13.190	-13.190	-13.190
		$N_{\max}$	-0.319	-0.319	-0.319	-0.319
		$V_{y\min}$	-5.092	-5.092	-5.092	-5.092
		$V_{y\max}$	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225
		$V_{z\min}$	22.488	22.528	22.568	22.568
		$V_{z\max}$	156.532	156.586	156.639	156.640
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	2.99	1.50	0.02	0.00
		$M_{y\max}$	20.80	10.40	0.16	0.00
		$M_{z\min}$	-0.68	-0.34	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	-0.03	-0.01	0.00	0.00

#### Envoltorios de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.100 m	0.101 m	0.155 m	0.210 m
N11/N7	Acero laminado	$N_{\min}$	-11.475	-11.475	-11.475	-11.475
		$N_{\max}$	0.799	0.799	0.799	0.799
		$V_{y\min}$	-22.281	-22.281	-22.281	-22.281
		$V_{y\max}$	-1.892	-1.892	-1.892	-1.892
		$V_{z\min}$	-62.027	-62.026	-61.982	-61.938
		$V_{z\max}$	-1.288	-1.287	-1.255	-1.221
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.07	0.14
		$M_{y\max}$	0.00	0.06	3.41	6.82
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.10	0.21
		$M_{z\max}$	0.00	0.02	1.23	2.45

#### Envoltorios de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.245 m	0.490 m
N7/N67	Acero laminado	$N_{\min}$	-16.842	-16.842	-16.842
		$N_{\max}$	-0.697	-0.697	-0.697
		$V_{y\min}$	-0.148	-0.148	-0.148
		$V_{y\max}$	0.848	0.848	0.848
		$V_{z\min}$	-35.651	-34.867	-34.248
		$V_{z\max}$	-5.117	-4.910	-4.719
		$M_{t\min}$	-0.06	-0.06	-0.06
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	0.11	1.34	2.52
		$M_{y\max}$	6.66	15.30	23.76
		$M_{z\min}$	-0.11	-0.08	-0.05
		$M_{z\max}$	1.13	0.92	0.71

#### Envoltorios de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de	Esfuerz	Posiciones en la barra
-------	---------	---------	------------------------

	combinación	o	0.000 m	0.420 m	0.841 m	1.261 m	1.682 m	2.102 m	2.523 m	2.943 m	3.364 m	
N36/N7 2	Acero laminado	N <sub>min</sub>	1.442	1.434	1.426	1.418	1.410	1.401	1.393	1.384	1.376	
		N <sub>máx</sub>	10.023	9.965	9.907	9.848	9.788	9.726	9.664	9.599	9.534	
		Vy <sub>min</sub>	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy <sub>máx</sub>	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vz <sub>min</sub>	-25.791	-20.386	-15.030	-9.785	-7.605	-5.534	-4.226	-3.356	-2.472	
		Vz <sub>máx</sub>	-4.055	-3.323	-2.595	-1.640	2.529	6.939	12.245	18.120	24.138	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-25.58	-19.49	-14.26	-10.38	-7.71	-5.40	-3.44	-1.85	-0.62	
		My <sub>máx</sub>	11.12	16.27	19.74	21.98	22.79	21.25	17.31	10.93	2.06	
		Mz <sub>min</sub>	-0.11	-0.10	-0.08	-0.07	-0.06	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	
		Mz <sub>máx</sub>	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N72/N18	Acero laminado	N <sub>min</sub>	1.397	1.397	1.397
		N <sub>máx</sub>	9.745	9.745	9.745
		Vy <sub>min</sub>	-0.030	-0.030	-0.030
		Vy <sub>máx</sub>	0.023	0.023	0.023
		Vz <sub>min</sub>	-2.530	-2.427	-2.325
		Vz <sub>máx</sub>	24.053	24.771	25.490
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-0.24	-0.12	0.00
		My <sub>máx</sub>	2.48	1.26	0.00
		Mz <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.411 m	0.822 m	1.233 m	1.642 m	2.054 m	2.465 m	2.876 m	3.287 m	
N34/N7 1	Acero laminado	N <sub>min</sub>	0.672	0.662	0.652	0.642	0.631	0.621	0.610	0.599	0.588	
		N <sub>máx</sub>	4.848	4.776	4.702	4.627	4.550	4.472	4.392	4.310	4.227	
		Vy <sub>min</sub>	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		Vy <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz <sub>min</sub>	-12.989	-8.017	-3.159	-1.143	-0.416	0.313	1.053	1.807	2.574	
		Vz <sub>máx</sub>	3.211	3.885	4.801	8.686	13.973	19.414	24.957	30.614	36.385	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-1.02	0.15	1.05	1.66	1.97	1.99	1.71	1.13	0.23	
		My <sub>máx</sub>	50.46	52.15	51.78	49.29	44.65	37.78	28.66	17.25	3.49	
		Mz <sub>min</sub>	-0.19	-0.17	-0.14	-0.12	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03	0.00	
		Mz <sub>máx</sub>	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N71/N19	Acero laminado	N <sub>min</sub>	0.652	0.652	0.652

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
		$N_{\max}$	4.725	4.725	4.725
		$V_{y\min}$	-0.056	-0.056	-0.056
		$V_{y\max}$	0.019	0.019	0.019
		$V_{z\min}$	2.562	2.654	2.747
		$V_{z\max}$	36.323	37.031	37.740
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.27	0.14	0.00
		$M_{y\max}$	3.70	1.87	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.801 m	1.201 m	1.601 m	2.002 m	2.403 m	2.803 m	3.204 m
N32/N70	Acero laminado	$N_{\min}$	-7.937	-8.009	-8.083	-8.158	-8.235	-8.313	-8.394	-8.476	-8.559
		$N_{\max}$	-0.903	-0.913	-0.922	-0.933	-0.943	-0.953	-0.964	-0.975	-0.986
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-12.156	-7.429	-3.051	-0.089	0.583	1.270	1.969	2.681	3.405
		$V_{z\max}$	3.082	3.716	4.821	7.463	12.504	17.680	22.952	28.333	33.823
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	2.06	2.75	3.18	3.35	3.25	2.88	2.23	1.30	0.08
		$M_{y\max}$	41.79	43.67	43.63	41.63	37.65	31.59	23.46	13.19	0.75
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras						
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra			
			0.000 m	0.010 m	0.018 m	0.019 m
N70/N20	Acero laminado	$N_{\min}$	-8.057	-8.057	-8.057	-8.057
		$N_{\max}$	-0.920	-0.920	-0.920	-0.920
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	3.423	3.441	3.457	3.458
		$V_{z\max}$	33.948	34.082	34.202	34.216
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.07	0.03	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.66	0.33	0.03	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de	Esfuerzo	Posiciones en la barra	

	combinación	o	0.000 m	0.396 m	0.794 m	1.189 m	1.585 m	1.982 m	2.378 m	2.775 m	3.171 m	
N69/N40	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-8.732	-8.639	-8.547	-8.457	-8.368	-8.279	-8.193	-8.108	-8.024	
		N <sub>máx</sub>	-0.544	-0.534	-0.524	-0.514	-0.504	-0.494	-0.485	-0.476	-0.467	
		Vy <sub>min</sub>	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vz <sub>min</sub>	-15.314	-11.291	-7.315	-3.416	-0.330	0.102	0.506	0.904	1.292	
		Vz <sub>máx</sub>	-1.567	-1.121	-0.682	-0.253	0.907	4.693	8.421	12.111	15.734	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.17	0.70	1.06	1.24	1.26	1.11	0.80	0.33	-0.97	
		My <sub>máx</sub>	1.60	6.87	10.57	12.69	13.28	12.35	9.94	6.04	1.43	
		Mz <sub>min</sub>	0.00	-0.01	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.09	-0.10	
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.100 m
N21/N69	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-8.383	-8.383	-8.383
		N <sub>máx</sub>	-0.500	-0.500	-0.500
		Vy <sub>min</sub>	-0.065	-0.065	-0.065
		Vy <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.030
		Vz <sub>min</sub>	-16.503	-15.991	-15.479
		Vz <sub>máx</sub>	-1.718	-1.661	-1.605
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.00	0.08	0.17
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.81	1.60
		Mz <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N2/N27	Acero laminado	N <sub>min</sub>	3.006	3.006	3.005
		N <sub>máx</sub>	24.199	24.198	24.198
		Vy <sub>min</sub>	2.323	2.323	2.323
		Vy <sub>máx</sub>	19.535	19.535	19.535
		Vz <sub>min</sub>	-254.435	-254.091	-253.746
		Vz <sub>máx</sub>	-48.369	-48.114	-47.859
		Mt <sub>min</sub>	0.57	0.57	0.57
		Mt <sub>máx</sub>	4.76	4.76	4.76
		My <sub>min</sub>	-536.95	-498.86	-460.83
		My <sub>máx</sub>	-99.39	-92.17	-84.98
		Mz <sub>min</sub>	0.73	0.38	0.03
		Mz <sub>máx</sub>	6.77	3.85	0.92

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.182 m	0.364 m	0.545 m	0.727 m	0.909 m

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.182 m	0.364 m	0.545 m	0.727 m	0.909 m	1.091 m
N27/N28	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.074	-0.075	-0.075	-0.076	-0.076	-0.076	-0.077
		$N_{\max}$	0.701	0.700	0.699	0.698	0.697	0.696	0.694
		$V_{y\min}$	-0.485	-0.485	-0.485	-0.485	-0.485	-0.485	-0.485
		$V_{y\max}$	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252
		$V_{z\min}$	-	-	-	-	-	-	-
		$V_{z\max}$	221.426	220.522	219.622	218.727	217.835	216.732	215.600
		$M_{t\min}$	-42.239	-41.879	-41.520	-41.161	-40.802	-40.421	-40.037
		$M_{t\max}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$M_{y\min}$	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
		$M_{y\max}$	-464.57	-424.41	-384.41	-344.58	-304.90	-265.41	-226.12
		$M_{z\min}$	-85.63	-77.98	-70.41	-62.89	-55.44	-48.06	-40.75
		$M_{z\max}$	-0.60	-0.56	-0.52	-0.48	-0.44	-0.40	-0.38
					0.42	0.42	0.42	0.43	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.244 m	0.488 m	0.732 m	0.976 m
N28/N29	Acero laminado	$N_{\min}$	-3.612	-3.614	-3.615	-3.617	-3.618
		$N_{\max}$	-0.448	-0.449	-0.450	-0.450	-0.451
		$V_{y\min}$	-3.951	-3.951	-3.951	-3.951	-3.951
		$V_{y\max}$	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502	-0.502
		$V_{z\min}$	-151.300	-150.130	-148.963	-147.774	-146.277
		$V_{z\max}$	-28.388	-27.909	-27.430	-26.949	-26.435
		$M_{t\min}$	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{y\min}$	-227.57	-190.80	-154.31	-118.11	-83.65
		$M_{y\max}$	-40.97	-34.11	-27.36	-20.72	-12.86
		$M_{z\min}$	-0.89	-0.15	0.17	0.36	0.49
		$M_{z\max}$	0.22	0.56	1.33	2.22	3.17

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.221 m	0.442 m	0.662 m	0.883 m
N29/N30	Acero laminado	$N_{\min}$	-1.472	-1.474	-1.475	-1.476	-1.478
		$N_{\max}$	-0.106	-0.106	-0.107	-0.107	-0.108
		$V_{y\min}$	-1.409	-1.409	-1.409	-1.409	-1.409
		$V_{y\max}$	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		$V_{z\min}$	-78.387	-77.357	-76.378	-75.325	-73.992
		$V_{z\max}$	-14.581	-14.149	-13.723	-13.289	-12.827
		$M_{t\min}$	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21
		$M_{t\max}$	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		$M_{y\min}$	-84.43	-67.40	-50.59	-33.99	-18.00
		$M_{y\max}$	-13.15	-9.81	-6.57	-3.42	-0.03
		$M_{z\min}$	0.45	0.49	0.53	0.56	0.59
		$M_{z\max}$	2.82	3.11	3.40	3.69	3.98

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m
N30/N31	Acero laminado	$N_{\min}$	0.560	0.560	0.559	0.559	0.558
		$N_{\max}$	3.774	3.773	3.772	3.771	3.770
		$V_{y\min}$	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
		$V_{y\max}$	5.277	5.277	5.277	5.277	5.277
		$V_{z\min}$	-23.026	-22.399	-21.802	-21.165	-20.441
		$V_{z\max}$	-0.886	-0.204	0.413	1.116	1.999
		$M_{t\min}$	-2.05	-2.05	-2.05	-2.05	-2.05
		$M_{t\max}$	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34
		$M_{y\min}$	-18.26	-13.73	-9.38	-5.20	-1.42
		$M_{y\max}$	-0.56	-0.41	-0.33	-0.33	-0.24
		$M_{z\min}$	0.60	0.44	0.28	0.13	-0.22
		$M_{z\max}$	4.03	2.97	1.91	0.84	-0.03

Envoltantes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.238 m	0.475 m	0.475 m	0.713 m	0.950 m	0.950 m	1.188 m	1.425 m	1.425 m	1.663 m	1.900 m
N73/N2	Acero laminado	$N_{\min}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$N_{\max}$	28.046	91.886	160.559	160.559	287.687	376.859	376.859	512.416	611.297	611.297	694.753	415.065
		$V_{y\min}$	-3.558	14.139	-26.246	-26.246	-49.714	-66.636	-66.636	-92.744	111.989	111.989	129.059	-76.802
		$V_{y\max}$	0.487	0.080	0.233	0.233	0.836	0.251	0.251	-1.177	-5.586	-5.586	-2.003	7.498
		$V_{z\min}$	6.273	5.824	5.400	5.400	4.597	3.929	3.929	1.169	0.634	0.634	3.009	44.900
		$V_{z\max}$	18.989	23.619	26.810	26.810	33.967	40.882	40.882	54.110	66.944	66.944	90.072	67.939
		$M_{t\min}$	109.552	133.468	148.347	148.347	184.156	219.350	219.350	292.268	361.677	361.677	487.435	371.090
		$M_{t\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.03	0.16
		$M_{y\min}$	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.04	0.21	0.91
		$M_{y\max}$	0.56	-14.45	-37.42	-37.42	-57.06	-91.33	-91.33	-132.65	-197.64	-197.64	-293.47	-458.97
		$M_{z\min}$	4.58	-2.58	-6.98	-6.98	-10.58	-16.88	-16.88	-24.46	-36.51	-36.51	-54.22	-85.07
		$M_{z\max}$	-0.08	-0.47	-0.74	-0.74	-0.25	-0.14	-0.14	0.17	0.55	0.55	1.58	1.12
			0.59	0.18	0.09	0.09	0.20	0.28	0.28	1.71	4.35	4.35	10.13	8.75

### 2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

$V_y$ : Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

$V_z$ : Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

$M_t$ : Momento torsor (kN·m)

$M_y$ : Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

$M_z$ : Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo



$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N12/N13	7.46	0.900	0.269	-0.167	-8.111	0.00	5.91	0.15	GV	Cumple
N13/N14	10.12	0.800	-0.477	0.469	-3.971	0.00	8.14	-0.22	GV	Cumple
N14/N15	10.09	0.000	-0.194	0.095	5.378	0.00	8.14	-0.22	GV	Cumple
N15/N16	7.07	0.000	0.276	-0.451	9.052	0.00	5.16	-0.29	GV	Cumple
N22/N21	2.32	0.600	-16.217	0.033	-4.240	0.00	2.54	-0.02	GV	Cumple
N23/N20	5.24	0.600	-35.604	0.000	-9.831	0.00	5.90	0.00	GV	Cumple
N24/N19	2.69	0.600	-37.716	0.018	2.352	0.00	-1.41	-0.01	GV	Cumple
N25/N18	2.91	0.600	-23.854	0.014	4.889	0.00	-2.93	-0.01	GV	Cumple
N26/N17	4.10	0.600	21.432	0.001	-8.543	0.00	5.13	0.00	GV	Cumple
N27/N12	15.93	0.000	-0.288	-0.026	-18.445	0.00	-27.09	-0.07	GV	Cumple
N13/N28	24.82	2.694	-1.803	0.044	25.322	0.00	-42.32	-0.12	GV	Cumple
N14/N29	26.87	2.596	-0.341	0.057	26.790	0.00	-46.36	-0.15	GV	Cumple
N15/N30	19.96	2.512	0.008	0.000	22.400	0.00	-35.30	0.00	GV	Cumple
N16/N31	9.90	2.439	-0.704	-0.021	14.543	0.00	-17.34	0.05	GV	Cumple
N33/N8	27.30	0.100	-6.728	0.288	-0.154	0.02	40.38	-0.57	GV	Cumple
N8/N32	26.46	0.100	-7.932	0.000	-6.923	0.00	40.99	0.00	GV	Cumple
N35/N9	27.79	0.000	3.809	0.081	6.234	0.02	50.62	-0.19	GV	Cumple
N9/N34	27.96	0.100	4.580	-0.056	-6.656	0.00	50.92	-0.19	GV	Cumple
N37/N10	12.60	0.100	7.509	-0.013	28.877	0.02	-26.52	0.04	GV	Cumple
N10/N36	12.56	0.000	7.900	-0.011	-16.570	0.00	-26.26	-0.05	GV	Cumple
N38/N17	88.12	0.000	-13.669	-0.003	-57.298	0.00	-141.22	-0.02	GV	Cumple
N39/N6	80.10	0.100	-6.951	-0.023	49.775	0.02	-147.63	0.08	GV	Cumple
N6/N38	56.62	0.000	-13.167	-0.021	-58.122	0.00	-147.89	-0.08	GV	Cumple
N40/N7	9.07	0.100	-8.325	-0.047	16.440	-0.01	-3.24	0.16	GV	Cumple
N7/N41	12.62	0.050	-24.032	0.779	-2.947	0.04	-4.95	1.14	GV	Cumple
N31/N42	9.43	0.000	-3.098	-0.010	-5.834	0.01	-16.21	-0.04	GV	Cumple
N51/N27	23.11	0.300	-27.473	0.884	18.338	0.00	-24.60	-0.98	GV	Cumple
N29/N43	28.21	0.000	3.948	0.087	-41.112	0.02	-47.75	0.20	GV	Cumple
N30/N44	21.46	0.000	9.176	-0.018	-31.115	0.02	-36.37	-0.05	GV	Cumple
N42/N45	8.54	0.000	-3.098	-0.010	-4.669	0.01	-14.63	-0.04	GV	Cumple
N45/N39	40.33	6.460	-8.418	-0.023	49.137	0.02	-141.98	0.08	GV	Cumple
N44/N46	16.30	0.000	9.176	-0.018	-29.450	0.02	-27.27	-0.04	GV	Cumple
N46/N37	44.73	2.709	8.988	-0.018	-3.321	0.02	30.88	0.01	GV	Cumple
N47/N33	19.47	0.000	-5.472	0.308	-36.945	0.01	-31.08	0.43	GV	Cumple
N50/N51	18.55	0.050	-20.804	0.636	13.981	0.00	-22.00	-0.52	GV	Cumple
N41/N50	18.02	2.184	-20.468	0.636	14.221	-0.01	-21.31	-0.49	GV	Cumple
N43/N48	21.23	0.000	3.948	0.087	-39.410	0.02	-35.65	0.17	GV	Cumple
N48/N35	54.55	3.280	3.957	0.081	-5.201	0.01	51.17	-0.10	GV	Cumple
N49/N47	20.48	0.000	-6.448	0.308	-37.141	0.02	-32.93	0.44	GV	Cumple
N28/N49	27.25	0.000	-6.448	0.308	-38.884	0.02	-44.35	0.54	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N67/N8	25.16	0.500	-14.904	0.304	-33.498	-0.05	40.67	0.22	GV	Cumple
N8/N9	40.69	1.034	-16.102	-0.596	-24.958	0.01	66.55	0.26	GV	Cumple
N9/N10	45.81	1.087	-16.320	0.158	-7.278	0.13	75.45	-0.04	GV	Cumple
N10/N68	45.81	0.000	-16.613	0.689	45.916	0.19	75.45	0.02	GV	Cumple
N68/N6	26.94	0.000	-16.613	0.689	47.867	0.19	43.19	-0.45	GV	Cumple
N6/N5	43.25	0.133	-13.190	-5.092	156.640	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N11/N7	17.13	0.100	-10.650	-16.283	-62.027	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N7/N67	15.21	0.490	-14.904	0.304	-34.248	-0.05	23.76	0.37	GV	Cumple
N36/N72	10.29	0.000	9.951	0.000	-25.791	0.00	-10.93	-0.01	GV	Cumple
N72/N18	10.17	0.100	5.870	-0.022	25.490	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N34/N71	18.27	0.411	4.604	-0.056	-1.616	0.00	52.15	-0.17	GV	Cumple
N71/N19	15.06	0.100	4.580	-0.056	37.740	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N32/N70	17.16	0.400	-7.898	0.000	-2.317	0.00	43.67	0.00	GV	Cumple
N70/N20	13.65	0.019	-7.932	0.000	34.216	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N69/N40	6.32	1.784	-8.323	-0.065	2.659	0.00	12.40	0.12	GV	Cumple
N21/N69	6.59	0.000	-6.960	-0.030	-16.503	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N2/N27	65.79	0.000	24.199	19.535	-254.435	4.59	-536.95	6.77	GV	Cumple
N27/N28	54.83	0.000	0.660	-0.105	-221.426	1.23	-464.57	-0.11	GV	Cumple
N28/N29	26.78	0.000	-3.543	-3.881	-151.300	-0.19	-227.57	-0.63	GV	Cumple
N29/N30	12.52	0.000	-1.404	-1.328	-78.387	-1.21	-83.18	2.81	GV	Cumple
N30/N31	7.16	0.000	3.748	5.237	-20.406	-2.05	-16.39	4.00	GV	Cumple
N73/N2	81.90	1.805	-625.946	19.457	508.513	0.41	-378.99	11.02	GV	Cumple

### 2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas									
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz		
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz		
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	
N21/N7	3.271	0.55	1.687	0.25	3.271	0.43	1.687	0.21	
	3.321	L/(>1000)	1.687	L/(>1000)	3.321	L/(>1000)	1.687	L/(>1000)	
N6/N17	0.298	0.64	1.483	0.59	0.298	0.51	1.483	0.50	
	0.298	L/(>1000)	1.483	L/(>1000)	0.100	L/(>1000)	1.483	L/(>1000)	
N12/N16	2.060	0.08	1.700	0.84	1.880	0.07	1.500	0.90	
	2.060	L/(>1000)	1.700	L/(>1000)	1.880	L/(>1000)	1.700	L/(>1000)	
N8/N20	0.300	0.44	1.502	0.58	0.300	0.34	1.502	0.49	
	0.100	L/(>1000)	1.502	L/(>1000)	0.100	L/(>1000)	1.502	L/(>1000)	
N9/N19	0.305	0.17	1.538	0.57	1.127	0.15	1.538	0.51	
	0.100	L/(>1000)	1.538	L/(>1000)	0.100	L/(>1000)	1.538	L/(>1000)	
N10/N1	1.361	0.32	1.782	0.25	1.572	0.32	1.782	0.31	

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
8	1.361	L/(>1000)	1.782	L/(>1000)	1.572	L/(>1000)	1.572	L/(>1000)
N22/N2 1	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)
N23/N2 0	0.300 -	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.01 L/(>1000)	0.300 -	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.01 L/(>1000)
N24/N1 9	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)
N25/N1 8	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)
N26/N1 7	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.01 L/(>1000)	0.300 0.300	0.00 L/(>1000)	0.300 0.300	0.01 L/(>1000)
N2/N31	4.055 4.055	0.28 L/(>1000)	4.055 4.055	15.31 L/264.9	4.055 4.055	0.22 L/(>1000)	4.055 4.055	11.23 L/361.1
N16/N3 1	0.000 0.000	0.16 L/(>1000)	0.000 0.000	1.01 L/(>1000)	0.000 0.000	0.12 L/(>1000)	0.000 0.000	1.81 L/(>1000)
N31/N6	6.810 6.810	0.67 L/(>1000)	4.387 4.387	1.87 L/(>1000)	6.810 6.810	0.52 L/(>1000)	2.772 2.772	1.24 L/(>1000)
N15/N3 0	0.000 0.000	0.00 L/(>1000)	0.000 0.000	2.70 L/929.0	0.000 0.000	0.01 L/(>1000)	0.000 0.000	1.96 L/(>1000)
N30/N1 0	5.766 5.766	0.26 L/(>1000)	3.057 3.057	1.40 L/(>1000)	5.766 5.766	0.21 L/(>1000)	2.719 3.057	2.13 L/(>1000)
N14/N2 9	0.000 0.000	0.19 L/(>1000)	0.000 0.000	3.93 L/660.7	0.000 0.000	0.15 L/(>1000)	0.000 0.000	2.90 L/895.3
N29/N9	4.722 4.772	0.20 L/(>1000)	2.755 2.755	1.46 L/(>1000)	4.722 4.772	0.15 L/(>1000)	2.535 2.973	1.85 L/(>1000)
N13/N2 8	0.000 0.000	0.17 L/(>1000)	0.000 0.000	3.73 L/723.3	0.000 0.000	0.13 L/(>1000)	0.000 0.000	2.72 L/990.1
N28/N8	3.655 3.705	0.47 L/(>1000)	2.209 2.209	0.72 L/(>1000)	3.655 3.705	0.37 L/(>1000)	2.001 2.001	1.00 L/(>1000)
N27/N1 2	2.809 2.809	0.20 L/(>1000)	2.809 2.809	2.27 L/(>1000)	2.809 2.809	0.16 L/(>1000)	2.809 2.809	2.99 L/(>1000)
N7/N27	0.318 0.100	0.44 L/(>1000)	1.737 1.737	0.25 L/(>1000)	0.318 0.100	0.36 L/(>1000)	1.465 1.737	0.30 L/(>1000)
N53/N5 2	2.291 0.100	0.01 L/(>1000)	1.561 1.561	0.05 L/(>1000)	2.096 0.100	0.01 L/(>1000)	1.609 1.609	0.04 L/(>1000)
N1/N2	2.729 2.729	0.03 L/(>1000)	2.972 2.972	0.16 L/(>1000)	2.680 2.680	0.02 L/(>1000)	2.875 2.875	0.12 L/(>1000)
N54/N1 1	1.609 1.609	0.04 L/(>1000)	1.853 1.853	0.03 L/(>1000)	1.755 1.512	0.04 L/(>1000)	1.901 1.901	0.02 L/(>1000)
N55/N5	1.853 1.853	0.02 L/(>1000)	2.583 2.583	0.06 L/(>1000)	1.853 1.853	0.02 L/(>1000)	2.486 2.486	0.05 L/(>1000)
N56/N4	1.755 1.755	0.02 L/(>1000)	1.853 1.853	0.03 L/(>1000)	1.755 1.755	0.02 L/(>1000)	1.804 1.804	0.03 L/(>1000)
N57/N3	1.707 1.707	0.02 L/(>1000)	1.853 1.853	0.04 L/(>1000)	1.707 1.707	0.02 L/(>1000)	1.853 1.853	0.03 L/(>1000)
N11/N5	0.850 0.850	0.05 L/(>1000)	2.316 2.316	8.83 L/510.7	1.100 0.850	0.06 L/(>1000)	2.316 2.316	6.91 L/652.4
N73/N2	1.425 1.425	0.03 L/(>1000)	1.473 1.473	0.11 L/(>1000)	1.425 1.425	0.02 L/(>1000)	1.473 1.473	0.08 L/(>1000)



Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w1}$	$N_{t1}$	$N_{t2}$	$M_{y1}$	$M_{z1}$	$V_{z1}$	$V_{y1}$	$M_{yVz}$	$M_{zVy}$	$NM_{yMz}$	$NM_{zVz}$	$M_{t1}$	$M_{yVz}$	$M_{zVy}$	
N29/N43	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 16.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.2$
N30/N44	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 20.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.5$
N42/N45	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.5$
N45/N39	x: 6.46 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 6.46 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 6.46 m $\eta = 0.8$	x: 6.46 m $\eta = 38.3$	x: 6.46 m $\eta = 0.3$	x: 6.46 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.46 m $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 6.46 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.3$
N44/N46	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.3$
N46/N37	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.678 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.8$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.709 m $\eta = 44.0$	x: 5.416 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.709 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.7$
N47/N33	x: 3.305 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.827 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.305 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 3.305 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 14.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 14.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N50/N51	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 2.5$	x: 0.05 m $\eta = 14.1$	x: 0.05 m $\eta = 2.8$	x: 0.05 m $\eta = 6.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 18.5$
N41/N50	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 1.365 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 2.184 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 2.184 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.184 m $\eta = 18.0$	$\eta < 0.1$	x: 2.184 m $\eta = 1.0$	x: 2.184 m $\eta = 6.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 18.0$
N43/N48	N.P. <sup>(1)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 20.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.2$
N48/N35	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.547 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.278 m $\eta = 53.8$	x: 4.372 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.28 m $\eta = 54.6$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.6$
N49/N47	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 14.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 14.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.5$
N28/N49	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 15.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 15.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 27.3$
N67/N8	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 0.5 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.5 m $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 25.2$
N8/N9	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 1.034 m $\eta = 39.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.034 m $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 7.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 40.7$
N9/N10	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 1.087 m $\eta = 44.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.087 m $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.8$
N10/N68	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 44.9$	x: 0.687 m $\eta = 0.6$	x: 0.687 m $\eta = 13.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0.687 m $\eta = 13.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.8$
N68/N6	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0.467 m $\eta = 1.0$	x: 0.467 m $\eta = 13.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0.467 m $\eta = 13.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 26.9$
N6/N5	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0.133 m $\eta = 43.3$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 43.3$
N11/N7	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.21 m $\eta = 4.1$	x: 0.21 m $\eta = 3.1$	x: 0.1 m $\eta = 17.1$	$\eta = 2.3$	x: 0.101 m $\eta < 0.1$	x: 0.101 m $\eta < 0.1$	x: 0.21 m $\eta = 6.2$	x: 0.101 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.1$
N7/N67	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.8$	x: 0.49 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.49 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 15.2$
N36/N72	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.364 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.6$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.3$
N72/N18	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 10.2$
N34/N71	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.287 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.411 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 3.287 m $\eta = 14.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.411 m $\eta = 18.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 18.3$
N71/N19	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 15.1$
N32/N70	x: 3.204 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 3.204 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 3.204 m $\eta = 0.8$	x: 0.4 m $\eta = 16.5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 3.204 m $\eta = 13.5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$\eta < 0.1$	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0.4 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.2$
N70/N20	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.019 m $\eta = 13.7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 13.7$

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z V_y V_z$	$M_t$	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N69/N40	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.784 m $\eta = 5.2$	x: 3.171 m $\eta = 0.7$	x: 3.171 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.784 m $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPL E $\eta = 6.3$
N21/N69	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.05 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.6$	x: 0.1 m $\eta = 0.5$	x: 0.1 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	x: 0.1 m $\eta = 1.1$	x: 0.05 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPL E $\eta = 6.6$
N2/N27	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.3 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 63.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 40.7$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 43.6$	$\eta = 0.8$	CUMPL E $\eta = 65.8$
N27/N28	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 1.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	CUMPL E $\eta = 54.8$
N28/N29	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.976 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.6$	x: 0.976 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 23.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 24.0$	$\eta = 0.1$	CUMPL E $\eta = 26.8$
N29/N30	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.883 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0.883 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 12.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 12.5$	$\eta = 0.1$	CUMPL E $\eta = 12.5$
N30/N31	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.806 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	CUMPL E $\eta = 7.2$
N73/N2	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.615 m $\eta = 12.0$	x: 1.9 m $\eta = 54.3$	x: 1.805 m $\eta = 3.5$	x: 1.805 m $\eta = 81.4$	x: 1.853 m $\eta = 1.6$	x: 1.9 m $\eta = 54.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.9 m $\eta = 62.3$	x: 1.9 m $\eta = 64.1$	x: 1.853 m $\eta = 3.2$	x: 1.805 m $\eta = 81.9$	x: 1.853 m $\eta = 1.7$	CUMPL E $\eta = 81.9$

Notación:  
 $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $N M_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $N M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### 2.3.3. Láminas

#### 2.3.3.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN·m)

##### 2.3.3.1.1. Envoltentes

L6. BI 1 (A.B.: 30.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.731 m	1.462 m	2.193 m	2.924 m	3.655 m	4.386 m	5.117 m	5.848 m	6.579 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-27.236	-16.822	-14.802	-13.069	-9.185	-6.501	-4.792	-3.195	-1.597	-0.569
	N <sub>max</sub>	-12.214	-9.840	-5.666	-3.796	-4.740	-4.624	-3.550	-2.367	-1.183	-0.422
	Vy <sub>min</sub>	1.117	-0.589	-0.672	-0.727	-0.970	-0.174	-0.007	0.000	0.000	0.000
	Vy <sub>max</sub>	10.690	2.483	1.395	0.867	0.989	0.174	0.007	0.000	0.000	0.000
	Vz <sub>min</sub>	-2.901	-1.457	-0.405	-0.552	-1.151	-1.164	-0.887	-0.618	-0.380	-0.248
	Vz <sub>max</sub>	6.030	1.438	0.411	0.535	1.141	1.161	0.887	0.618	0.380	0.248
	Mt <sub>min</sub>	-0.53	-1.30	-1.55	-1.36	-0.88	-0.56	-0.34	-0.18	-0.07	-0.04
	Mt <sub>max</sub>	0.50	1.34	1.57	1.38	0.89	0.56	0.34	0.18	0.07	0.04
	My <sub>min</sub>	-3.16	-1.80	-2.01	-2.63	-2.51	-1.83	-1.17	-0.66	-0.29	-0.05
	My <sub>max</sub>	3.57	1.77	1.97	2.60	2.50	1.83	1.17	0.66	0.29	0.05
	Mz <sub>min</sub>	-0.19	-0.03	-0.08	-0.07	-0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07
	Mz <sub>max</sub>	0.40	0.19	0.18	0.14	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04	0.10

L6. BI 2 (A.B.: 30.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.649 m	1.298 m	1.947 m	2.595 m	3.244 m	3.893 m	4.542 m	5.191 m	5.840 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-16.609	-14.521	-11.764	-8.808	-7.374	-5.953	-4.266	-2.849	-1.418	-0.807
	N <sub>máx</sub>	-4.139	-5.458	-5.364	-5.960	-4.974	-3.921	-3.139	-2.088	-1.050	-0.598
	Vy <sub>min</sub>	0.674	-0.744	-1.487	0.007	-1.779	-0.713	-0.065	-0.002	0.000	0.000
	Vy <sub>máx</sub>	6.643	3.906	2.890	0.398	1.860	0.726	0.065	0.002	0.000	0.000
	Vz <sub>min</sub>	-1.248	-0.486	-0.620	-0.629	-0.375	-0.804	-0.734	-0.588	-0.549	-0.635
	Vz <sub>máx</sub>	1.277	0.450	0.612	0.598	0.350	0.795	0.732	0.588	0.549	0.635
	Mt <sub>min</sub>	-0.51	-1.26	-1.63	-1.64	-1.09	-0.64	-0.41	-0.25	-0.12	-0.13
	Mt <sub>máx</sub>	0.46	1.26	1.64	1.66	1.10	0.64	0.41	0.25	0.12	0.13
	My <sub>min</sub>	-2.17	-1.59	-1.80	-2.61	-2.93	-2.36	-1.69	-1.12	-0.66	-0.30
	My <sub>máx</sub>	2.31	1.59	1.75	2.57	2.92	2.36	1.69	1.12	0.66	0.30
	Mz <sub>min</sub>	0.01	-0.03	-0.07	-0.06	-0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.12
	Mz <sub>máx</sub>	0.37	0.22	0.19	0.15	0.11	0.06	0.04	0.04	0.04	0.16

L6. BI 4 (A.B.: 30.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.402 m	0.805 m	1.207 m	1.609 m	2.012 m	2.414 m	2.816 m	3.218 m	3.621 m
Hormigón	N <sub>min</sub>	-11.487	-14.577	-17.660	-20.549	-23.205	-22.772	-9.329	-2.663	-1.856	-1.031
	N <sub>máx</sub>	23.311	18.311	13.911	13.595	16.287	17.099	4.875	-0.412	0.314	-0.377
	Vy <sub>min</sub>	-7.215	-4.904	-3.816	-2.767	-3.685	-7.055	-2.637	-3.172	-1.070	-0.313
	Vy <sub>máx</sub>	-0.759	-0.202	-0.668	0.145	2.493	6.491	2.465	3.089	1.051	0.308
	Vz <sub>min</sub>	-1.096	-0.893	-1.409	-2.382	-4.339	-6.586	-1.299	-3.592	-3.186	-3.079
	Vz <sub>máx</sub>	1.520	1.438	1.652	2.348	4.217	6.437	1.220	3.605	3.201	3.087
	Mt <sub>min</sub>	-0.47	-0.86	-1.21	-1.60	-2.14	-2.89	-2.01	-0.39	-0.31	-0.67
	Mt <sub>máx</sub>	0.49	0.77	1.17	1.61	2.18	2.93	2.03	0.39	0.31	0.67
	My <sub>min</sub>	-0.33	-0.52	-0.71	-1.00	-1.68	-3.37	-5.61	-3.83	-2.69	-2.17
	My <sub>máx</sub>	0.52	0.55	0.60	0.88	1.59	3.34	5.62	3.84	2.69	2.17
	Mz <sub>min</sub>	0.00	-0.01	-0.08	-0.14	-0.21	-0.42	0.02	-0.17	-0.02	0.10
	Mz <sub>máx</sub>	0.51	0.24	0.10	0.14	0.26	0.49	0.05	0.24	0.10	0.18

## 2.4. Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

### 2.4.1. Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Artículo 58. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275 (EAE) y HA-30, Yc=1.5.
- Clase de acero de los tornillos empleados: 10.9 (29.2 EAE).

Disposiciones constructivas:

- 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

**Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 58.4 EAE**

Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 <sup>(1)</sup>	e2 <sup>(2)</sup>	p1 <sup>(1)</sup>	p2 <sup>(2)</sup>	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.5 do	1.5 do	2.2 do	2.4 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas <sup>(3)</sup>	40 mm + 4t 125 mm 8t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Paralela a la dirección de la fuerza  
<sup>(2)</sup> Perpendicular a la dirección de la fuerza  
<sup>(3)</sup> Se considera el menor de los valores  
do: Diámetro del agujero.  
t: Menor espesor de las piezas que se unen.  
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 2 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.

- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Comprobaciones:

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta los esfuerzos mínimos establecidos en el artículo 56.1.

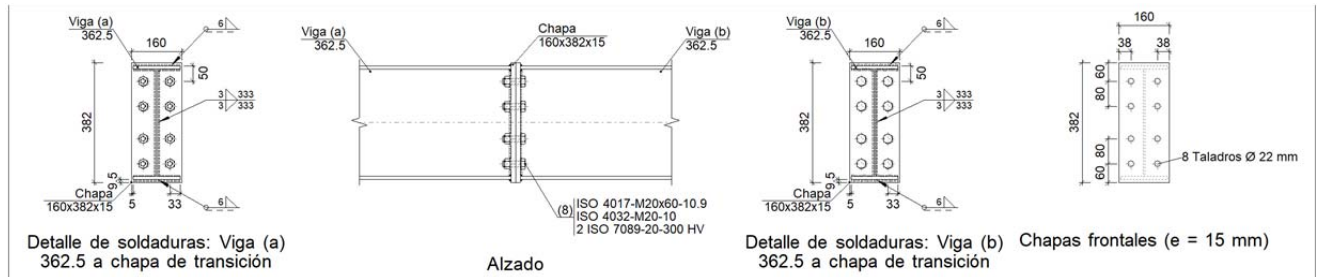
Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 58.5, 58.6, 58.7 y 58.8 de EAE.

## 2.4.2. Memoria de cálculo



2.4.2.1. Tipo 1-4

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Viga	362.5		362.5	150	10	5	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elementos complementarios									
Pieza	Esquema	Geometría			Taladros		Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Chapa frontal		160	382	15	8	22	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4017-M20x60-10.9 ISO 4032-M20-10 2 ISO 7089-20-300 HV		M20	60	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

## 1) Viga (a) 362.5

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	109.14	126.83	86.06
Ala	Aplastamiento	kN	263.05	392.86	66.96
	Tracción	kN	41.32	196.43	21.04
Alma	Tracción	kN	109.14	119.49	91.34

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	150	10.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	333	5.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	150	10.0	90.00	

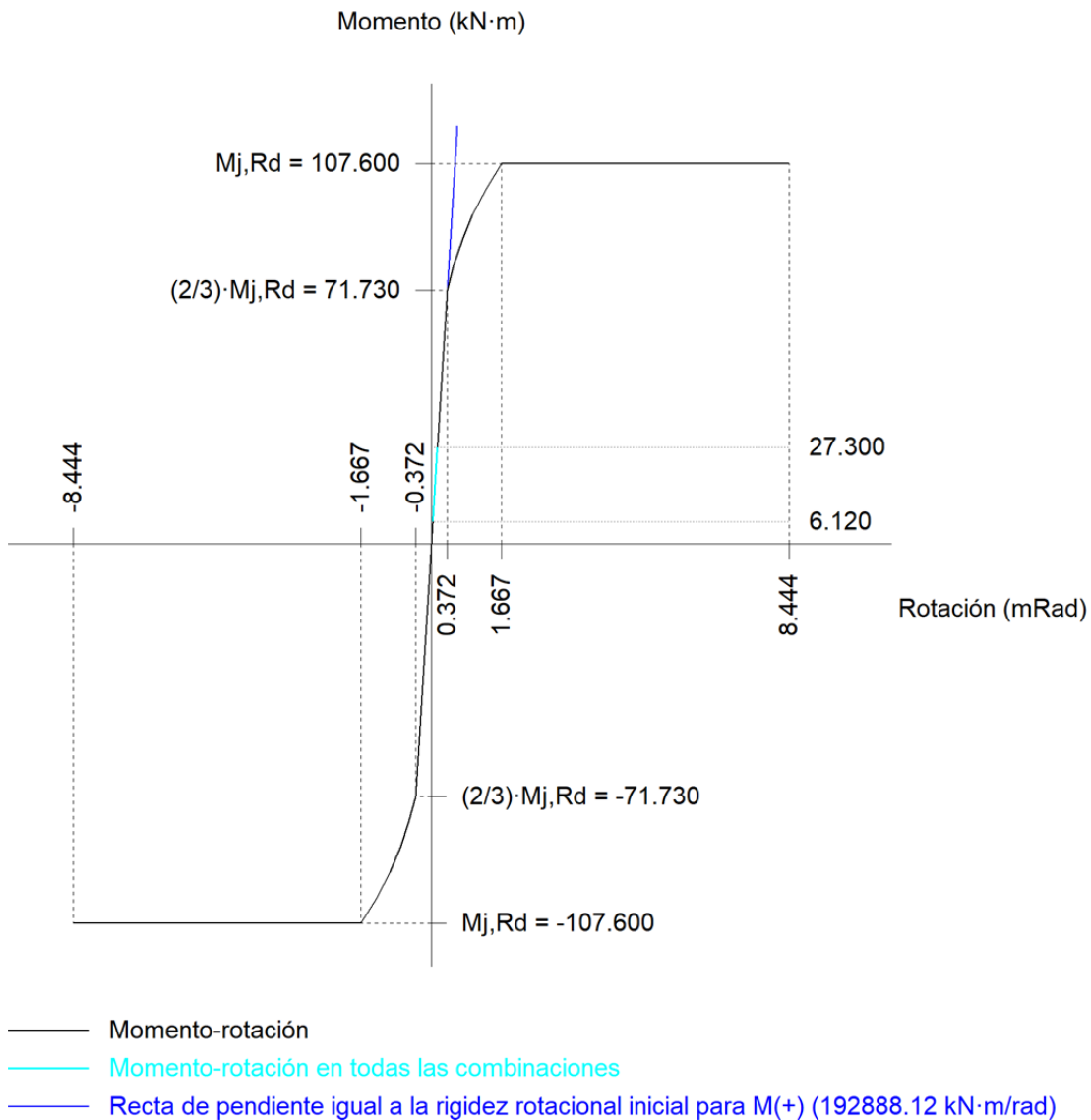
*a: Espesor garganta*  
*l: Longitud efectiva*  
*t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	83.3	83.3	0.0	166.6	41.16	83.3	26.90	430.0	0.85
Soldadura del alma	149.9	149.9	0.0	299.8	74.09	149.9	48.42	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	82.6	82.6	0.0	165.1	40.80	82.6	26.67	430.0	0.85

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	20701.31	192888.12
Calculada para momentos negativos	20701.31	192888.12

## Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz

**Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz**



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.96	1.80	53.45
Momento resistente	kNm	27.30	107.60	25.37
Capacidad de rotación	mRad	16.749	667	2.51

2) Viga (b) 362.5

**Comprobaciones de resistencia**

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	109.14	126.83	86.06
Ala	Compresión	kN	263.05	392.86	66.96
	Tracción	kN	41.32	196.43	21.04
Alma	Tracción	kN	109.14	119.49	91.34

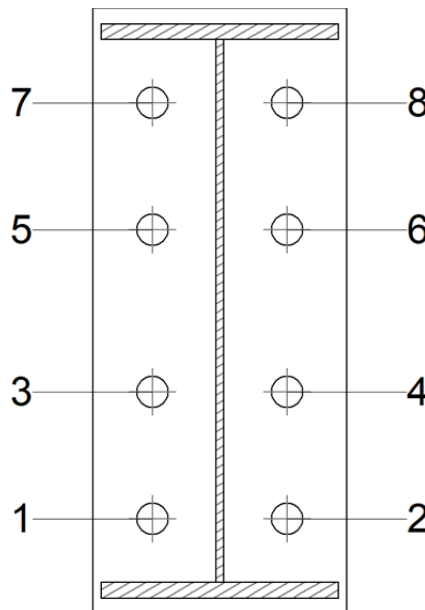
Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	150	10.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	3	333	5.0	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	150	10.0	90.00	

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	83.3	83.3	0.0	166.6	41.16	83.3	26.90	430.0	0.85
Soldadura del alma	149.9	149.9	0.0	299.8	74.09	149.9	48.42	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	82.6	82.6	0.0	165.1	40.80	82.6	26.67	430.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



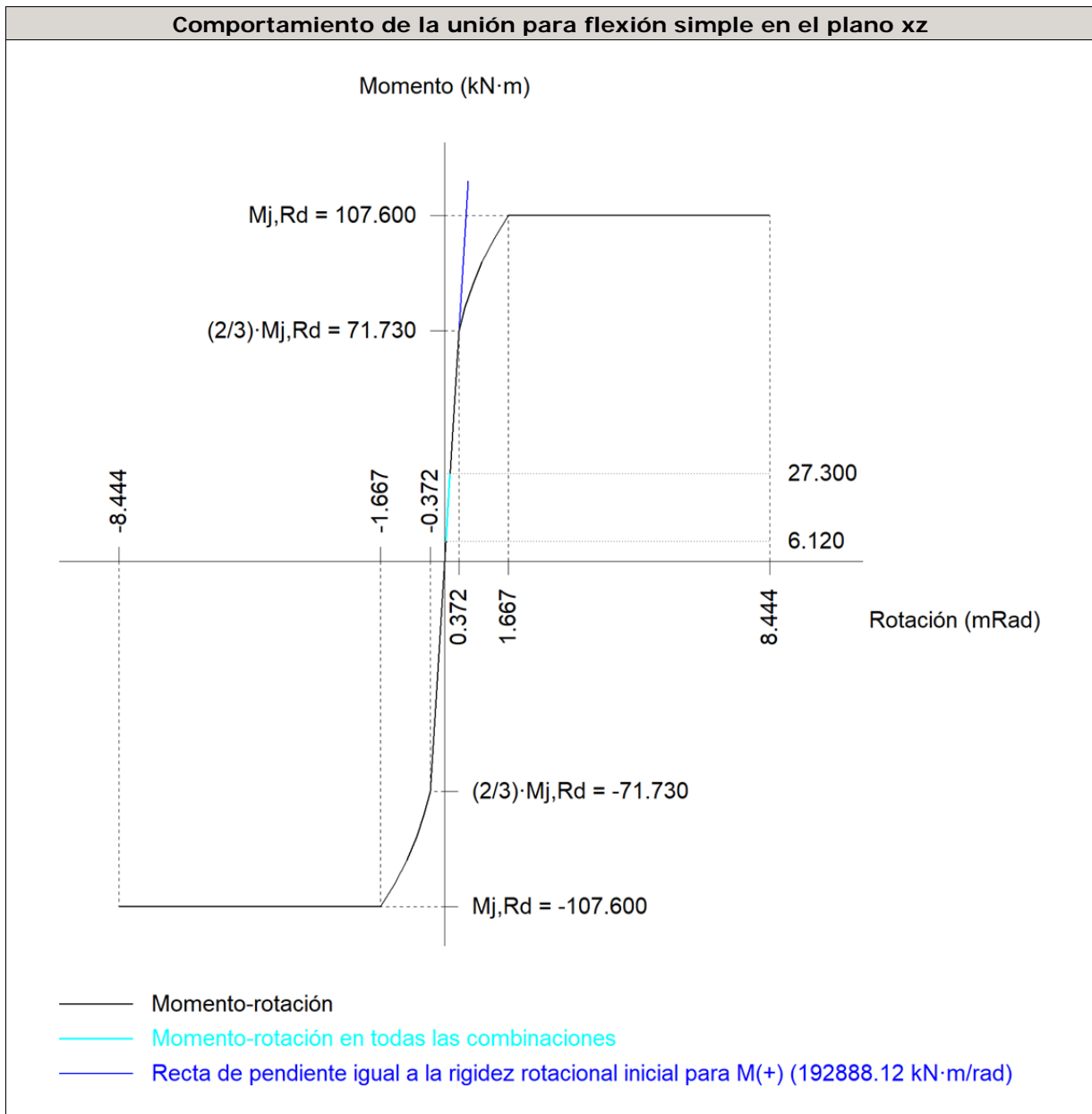
Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
2	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
3	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
4	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
5	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
6	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5
7	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5

Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
8	ISO 4017-M20x60-10.9	22.0	--	38	80	85	37.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistencia (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistencia (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	14.725	98.000	15.03	Vástago	0.041	176.400	0.02	15.03	15.03
	Aplastamiento	14.725	232.591	6.33	Punzonamiento	0.041	306.138	0.01		
2	Sección transversal	23.159	98.000	23.63	Vástago	0.000	176.400	0.00	23.63	23.63
	Aplastamiento	23.159	232.591	9.96	Punzonamiento	0.000	306.138	0.00		
3	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	36.677	176.400	20.79	14.85	20.79
	Aplastamiento	9.711	248.227	3.91	Punzonamiento	36.677	306.138	11.98		
4	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	36.677	176.400	20.79	14.85	20.79
	Aplastamiento	9.711	248.227	3.91	Punzonamiento	36.677	306.138	11.98		
5	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	92.232	176.400	52.29	37.35	52.29
	Aplastamiento	9.711	248.227	3.91	Punzonamiento	92.232	306.138	30.13		
6	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	92.232	176.400	52.29	37.35	52.29
	Aplastamiento	9.711	248.227	3.91	Punzonamiento	92.232	306.138	30.13		
7	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	107.196	176.400	60.77	43.41	60.77
	Aplastamiento	9.711	234.545	4.14	Punzonamiento	107.196	306.138	35.02		
8	Sección transversal	9.711	98.000	9.91	Vástago	107.196	176.400	60.77	43.41	60.77
	Aplastamiento	9.711	234.545	4.14	Punzonamiento	107.196	306.138	35.02		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	20701.31	192888.12
Calculada para momentos negativos	20701.31	192888.12



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.96	1.80	53.45
Momento resistente	kNm	27.30	107.60	25.37
Capacidad de rotación	mRad	16.749	667	2.51

d) Medición

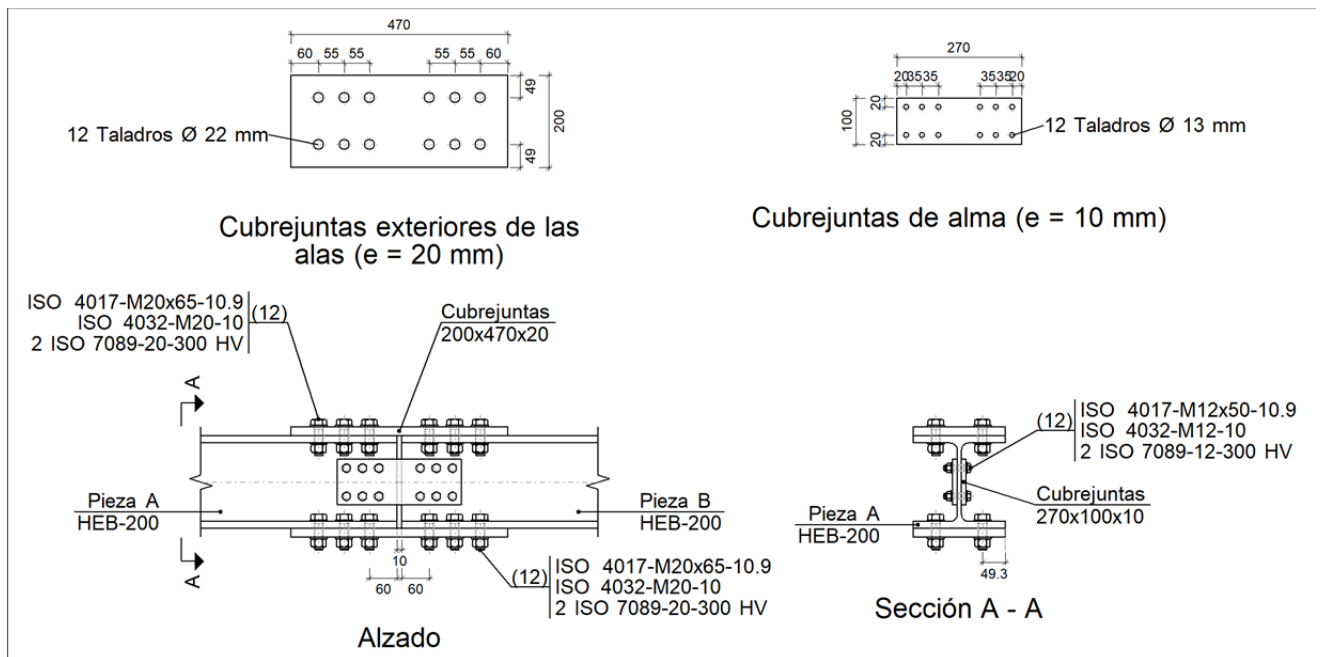
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	1330
			6	1140

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Chapas	2	160x382x15	14.39
	Total			14.39

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	8	ISO 4017-M20x60
Tuercas	Clase 10	8	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 300 HV	16	ISO 7089-20

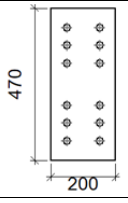
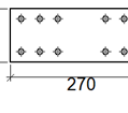
2.4.2.2. Tipo 4

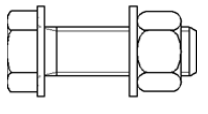
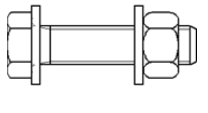
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles				Acero			
Pieza	Descripción	Geometría				Tipo	f <sub>v</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)	
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)				Espesor del alma (mm)
Pieza	HEB-200		200	200	15	9	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Cubrejuntas		200	470	20	12	22	S275 (EAE)	275.0	430.0
Cubrejuntas		270	100	10	12	13	S275 (EAE)	275.0	430.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
ISO 4017-M20x65-10.9 ISO 4032-M20-10 2 ISO 7089-20-300 HV		M20	65	10.9	900.0	1000.0
ISO 4017-M12x50-10.9 ISO 4032-M12-10 2 ISO 7089-12-300 HV		M12	50	10.9	900.0	1000.0

## c) Comprobación

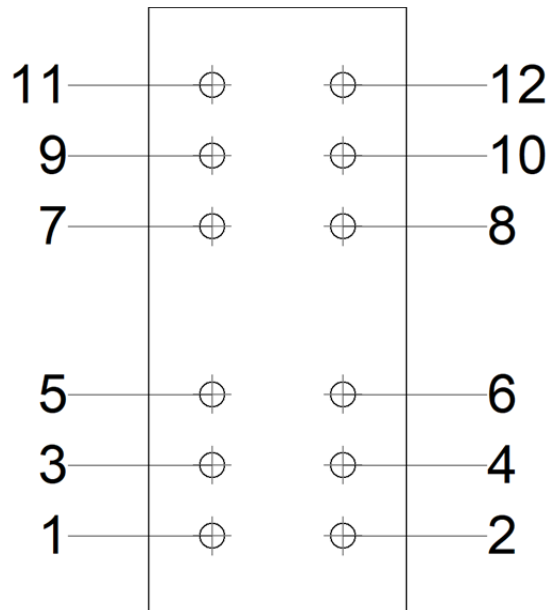
## 1) Cubrejuntas

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cubrejuntas exterior del ala superior	Compresión	kN	403.19	1047.62	38.49
	Aplastamiento	kN	67.20	144.48	46.51
	Desgarro	kN	0.74	935.99	0.08
	Flector	--	--	--	0.00
Cubrejuntas de alma	Aplastamiento	kN	26.74	44.78	59.73
	Desgarro	kN	54.32	246.47	22.04
Cubrejuntas exterior del ala inferior	Tracción	kN	403.19	965.95	41.74
	Aplastamiento	kN	67.20	144.48	46.51
	Desgarro	kN	403.19	935.99	43.08
	Flector	--	--	--	0.00

- Ala superior



## Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
2	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
3	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
4	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
5	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
6	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
7	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
8	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
9	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
10	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
11	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
12	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3

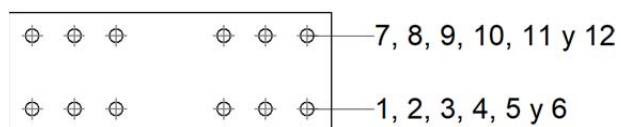
--: La comprobación no procede.

Resistencia					
Tornillo	Comprobación	Cortante			Aprov. Máx. (%)
		Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	
2	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	
3	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
4	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
5	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57

Resistencia					
Tornillo	Cortante				Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
6	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
7	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
8	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
9	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
10	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
11	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
12	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	

- Alma

## Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	20	61	35	54.5
2	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	54.5
3	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	40.0
4	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	40.0

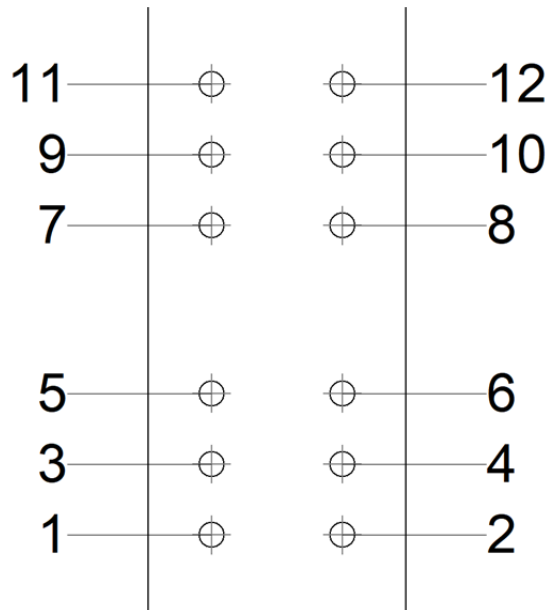
Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
5	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	54.5
6	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	20	61	35	54.5
7	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	20	61	35	54.5
8	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	54.5
9	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	40.0
10	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	40.0
11	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	--	61	35	54.5
12	ISO 4017-M12x50-10.9	13.0	20	20	61	35	54.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia					
Tornillo	Cortante				Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	53.488	67.440	79.31	79.63
	Aplastamiento	53.488	67.172	79.63	
2	Sección transversal	31.105	67.440	46.12	56.01
	Aplastamiento	31.105	55.537	56.01	
3	Sección transversal	27.547	67.440	40.85	59.73
	Aplastamiento	27.547	46.121	59.73	
4	Sección transversal	53.488	67.440	79.31	79.63
	Aplastamiento	53.488	67.172	79.63	
5	Sección transversal	31.105	67.440	46.12	56.01
	Aplastamiento	31.105	55.537	56.01	
6	Sección transversal	27.547	67.440	40.85	52.76
	Aplastamiento	27.547	52.210	52.76	
7	Sección transversal	53.488	67.440	79.31	79.63
	Aplastamiento	53.488	67.172	79.63	
8	Sección transversal	31.105	67.440	46.12	56.01
	Aplastamiento	31.105	55.537	56.01	
9	Sección transversal	27.547	67.440	40.85	59.73
	Aplastamiento	27.547	46.121	59.73	
10	Sección transversal	53.488	67.440	79.31	79.63
	Aplastamiento	53.488	67.172	79.63	
11	Sección transversal	31.105	67.440	46.12	56.01
	Aplastamiento	31.105	55.537	56.01	
12	Sección transversal	27.547	67.440	40.85	52.76
	Aplastamiento	27.547	52.210	52.76	

– Ala inferior

### Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d <sub>0</sub> (mm)	e <sub>1</sub> (mm)	e <sub>2</sub> (mm)	p <sub>1</sub> (mm)	p <sub>2</sub> (mm)	m (mm)
1	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
2	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
3	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
4	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
5	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
6	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
7	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
8	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
9	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
10	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	--	49	55	102	46.3
11	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3
12	ISO 4017-M20x65-10.9	22.0	60	49	55	102	46.3

--: La comprobación no procede.

Resistencia					
Tornillo	Cortante				Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
2	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
3	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
4	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
5	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	
6	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57

Resistencia					
Tornillo	Cortante				Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
7	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	68.57
	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
8	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
9	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
10	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	108.360	62.01	
11	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	
12	Sección transversal	67.199	98.000	68.57	68.57
	Aplastamiento	67.199	144.480	46.51	

## 2) Pieza A HEB-200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Ala	Aplastamiento	kN	67.20	108.36	62.01
	Desgarro	kN	403.19	702.00	57.44
	Tracción	kN	403.19	724.46	55.65
Alma	Aplastamiento	kN	53.49	67.17	79.63
	Desgarro	kN	108.64	276.26	39.33

## 3) Pieza B HEB-200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Ala	Aplastamiento	kN	67.20	108.36	62.01
	Desgarro	kN	403.19	702.00	57.44
	Tracción	kN	403.19	724.46	55.65
Alma	Aplastamiento	kN	53.49	67.17	79.63
	Desgarro	kN	108.64	276.26	39.33

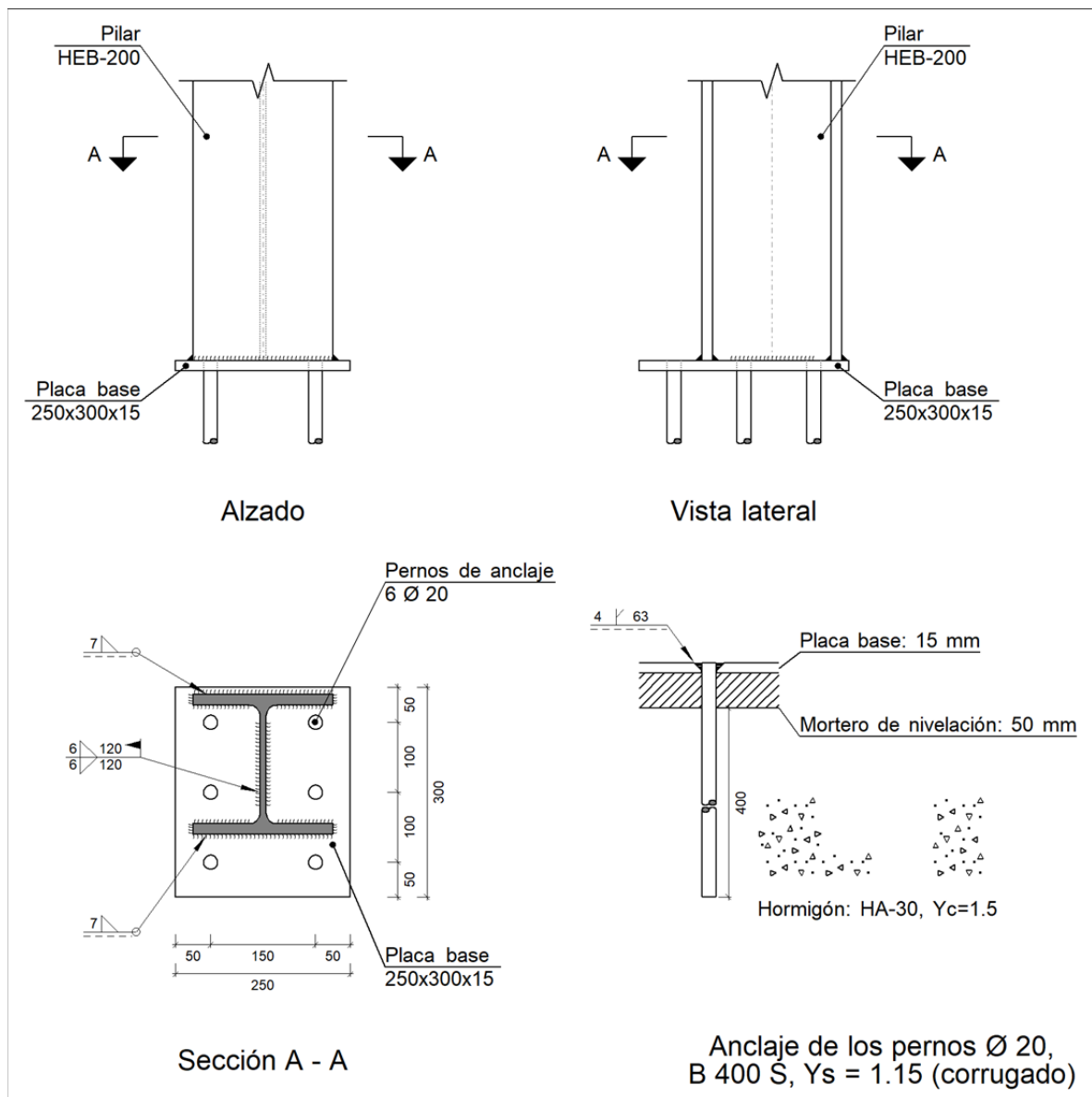
## d) Medición

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Chapas	2	270x100x10	4.24
		2	200x470x20	29.52
		Total		

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	12	ISO 4017-M12x50
		24	ISO 4017-M20x65
Tuercas	Clase 10	12	ISO 4032-M12
		24	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 300 HV	24	ISO 7089-12
		48	ISO 7089-20

2.4.2.3. Tipo PL1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_v$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		250	300	15	6	28	22	4	S275 (EAE)	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HEB-200

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	7	200	15.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	6	120	9.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	7	200	15.0	90.00

*a: Espesor garganta  
l: Longitud efectiva  
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	0.0	0.0	40.4	70.0	17.29	1.4	0.47	430.0	0.85
Soldadura del alma	1.4	1.4	108.8	188.4	46.56	1.4	0.47	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	40.4	70.0	17.29	1.4	0.47	430.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 100 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 40 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 0.25 kN	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
-Cortante:	Máximo: 54.05 kN Calculado: 26.34 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 77.22 kN Calculado: 37.88 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 0.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 161.424 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 157.14 kN Calculado: 26.34 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 1.70017 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1.70017 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 0 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 21.0347 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 100000	Cumple
- Abajo:	Calculado: 13876	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 1.02746 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00491		
- Punto de tensión local máxima: (-0.0768, 0.0116667)		

## Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	4	63	15.0	90.00				
<i>l: Longitud efectiva</i>									
<i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	2.0	3.5	0.86	0.0	0.00	430.0	0.85



## d) Medición

<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
430.0	En taller	En ángulo	7	782
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	377
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	240

<b>Placas de anclaje</b>				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	250x300x15	8.83
	Total			8.83
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 20 - L = 485$	7.18
	Total			7.18

• **CÁLCULO DE SECCIONES A FLEXIÓN COMPUESTA RECTA.  
COMPROBACIÓN ARRANQUE**

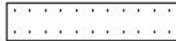
**1 Datos**

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30  
 Tipo de acero : B-500-S  
 $f_{ck}$  [MPa] = 30.00  
 $f_{yk}$  [MPa] = 500.00  
 $\gamma_c$  = 1.50  
 $\gamma_s$  = 1.15

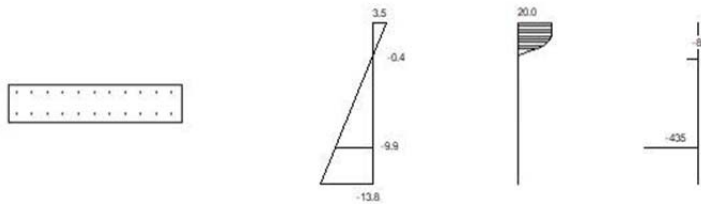
- Sección

Sección : PANT-REF  
 $b$  [m] = 1.00  
 $h$  [m] = 0.22  
 $r$  [m] = 0.050  
  
 n° barras horizontales = 11  
 n° barras verticales = 2



**2 Comprobación**

$\phi$  [mm] = 12  
 $N_d$  [kN] = 35  
 $M_d$  [kN·m] = 47  
  
 $N_u$  [kN] = 68.3  
 $M_u$  [kN·m] = 91.7  
 $\gamma$  = 1.95



Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.044  
 $1/r$  [1/m]  $\cdot 1.E-3$  = 78.6  
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3$  = 3.5  
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3$  = -13.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación $\cdot 1.E^{-3}$	Tensión [MPa]
0.050	-0.4	87.1
0.170	-9.9	434.8

• **COMPROBACIÓN DE SECCIONES A FLEXIÓN SIMPLE**  
**MURO EN ARRANQUE**

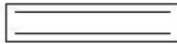
**1 Datos**

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30  
 Tipo de acero : B-500-S  
 fck [MPa] = 30.00  
 fyk [MPa] = 500.00  
 $\gamma_c$  = 1.50  
 $\gamma_s$  = 1.15

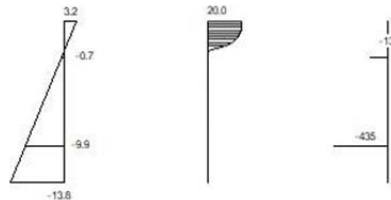
- Sección

Sección : PANTALLA  
 b [m] = 1.00  
 h [m] = 0.22  
 ri [m] = 0.050  
 rs [m] = 0.050



**2 Comprobación**

At [cm<sup>2</sup>] = 11.3  
 Ac [cm<sup>2</sup>] = 11.3  
 Mu [kN · m] = 80.5



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.041  
 1/r [1/m] · 1.E-3 = 77.1  
 $\epsilon_s$  · 1.E-3 = 3.2

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -13.8

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	11.3	-0.7	138.6
0.170	11.3	-9.9	434.8

- **COMPROBACIÓN DE SECCIONES A FLEXIÓN SIMPLE**  
**MURO CON ARMADO BASE**

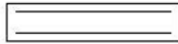
## 1 Datos

### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-30  
 Tipo de acero : B-500-S  
 $f_{ck}$  [MPa] = 30.00  
 $f_{yk}$  [MPa] = 500.00  
 $\gamma_c$  = 1.50  
 $\gamma_s$  = 1.15

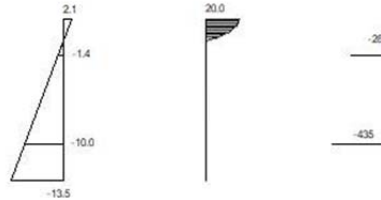
### - Sección

Sección : PANTALLA  
 $b$  [m] = 1.00  
 $h$  [m] = 0.22  
 $r_i$  [m] = 0.050  
 $r_s$  [m] = 0.050



## 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 5.6  
 $A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 5.6  
 $M_u$  [kN·m] = 45.3



### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.030  
 $1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 71.1  
 $\epsilon_s$  · 1.E-3 = 2.1

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -13.5

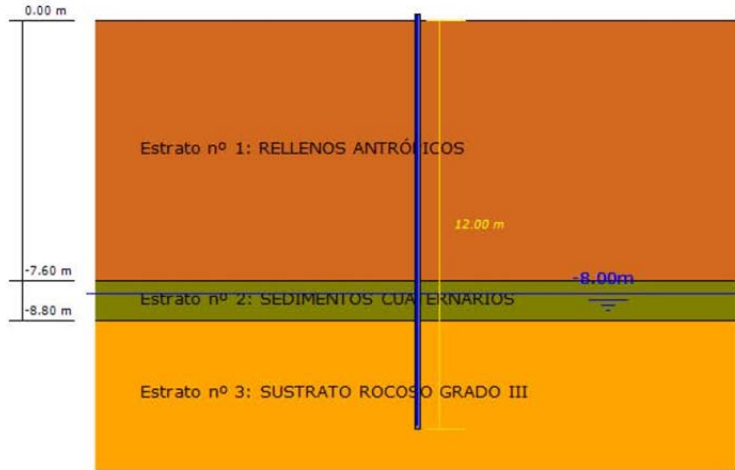
### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E <sup>-3</sup>	Tensión [MPa]
0.050	5.6	-1.4	287.0
0.170	5.6	-10.0	434.8

- CÁLULO DE PILOTES.  
CÁLULO DE CARGA ADMISIBLE AL HUNDIMIENTO. TIPO A

**1. Estratos**

1.1. Estratigrafía definida:



1.2. Características de cada estrato:

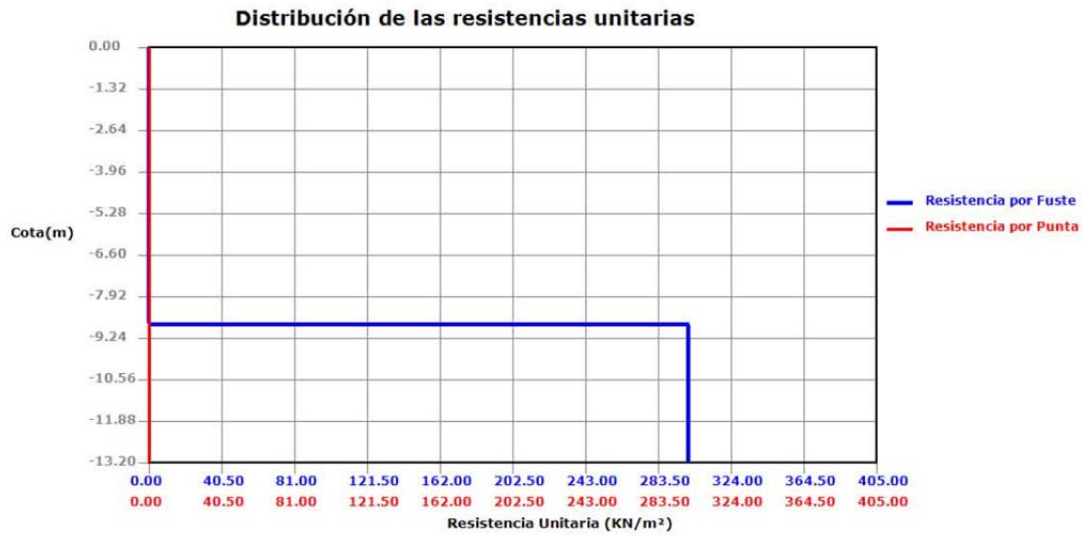
Estrato	Descripción	CI	CF	RF	GRF	RFmax	RP	GRP	RPmax
1	RELLENOS ANTRÓPICOS	0	-7.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SEDIMENTOS CUATERNARIOS	-7.6	-8.8	0.00	-	-	0.00	-	-
3	SUSTRATO ROCOSO GRADO III	-8.8	-∞	300.00	-	-	0.00	-	-

CI=Cota Inicial CF=Cota Final RF=Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>] GRF=Gradiente de la Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>/m]

RFmax=Resistencia por Fuste máxima [KN/m<sup>2</sup>] RP=Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>]

GRP=Gradiente de la Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>/m] RPmax=Resistencia por Punta Máxima [KN/m<sup>2</sup>]

1.3. Distribución de las resistencias unitarias:



**2. Características de la cimentación**

Diámetro: 0.140 m  
 Longitud: 12.00 m  
 Área de punta: 0.015 m<sup>2</sup>  
 Área de fuste: 0.44 m<sup>2</sup>

**3. Opciones de cálculo**

**3. Opciones de cálculo**

Consideración del peso del micropilote:  
 - Para el calculo de hundimiento: No  
 Empotramiento mínimo en estrato: 6.00 • D  
 Se desprecia el rozamiento por punta.  
 Coeficientes de seguridad para el rozamiento por fuste por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

Coeficientes de seguridad para el rozamiento por punta por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

#### 4. Resultados

##### 4.1. Carga admisible según combinación para pilote aislado

Carga de hundimiento  $Q_h = 422.23$  KN  
 Carga de hundimiento por fuste  $Q_f = 422.23$  KN  
 Carga de hundimiento por punta  $Q_p = 0.00$  KN  
 Carga admisible según combinación:

Combinación	$Q_{adm}$ [KN]
Combinación 1	422.23

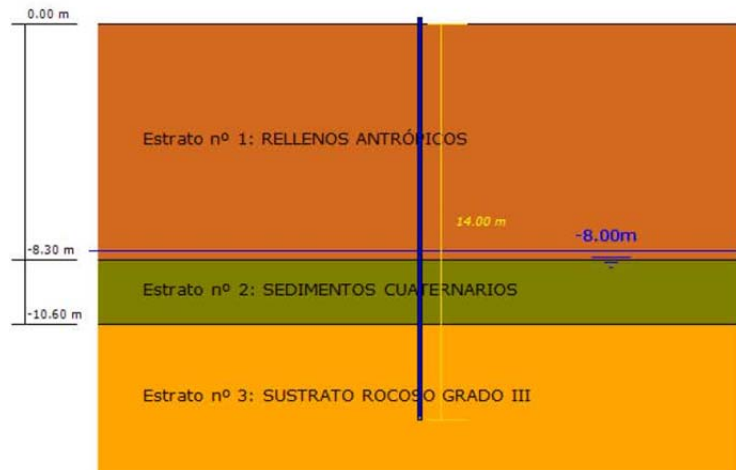


- CÁLCULO DE PILOTES.

## CÁLCULO DE CARGA ADMISIBLE AL HUNDIMIENTO. TIPO B

### 1. Estratos

#### 1.1. Estratigrafía definida:



#### 1.2. Características de cada estrato:

Estrato	Descripción	CI	CF	RF	GRF	RFmax	RP	GRP	RPmax
1	RELLENOS ANTRÓPICOS	0	-8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SEDIMENTOS CUATERNARIOS	-8.3	-10.6	0.00	-	-	0.00	-	-
3	SUSTRATO ROCOSO GRADO III	-10.6	-∞	300.00	-	-	0.00	-	-

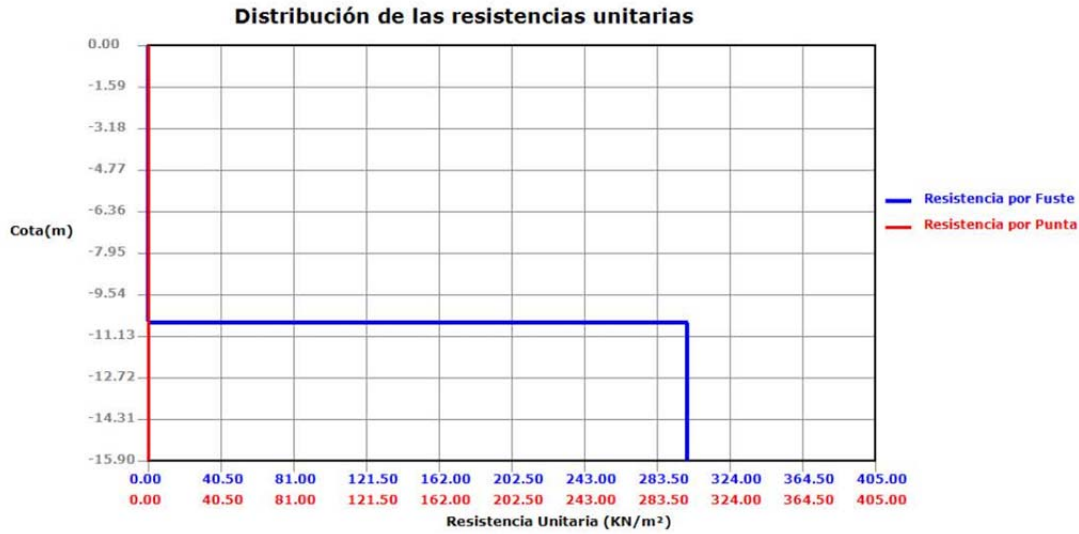
CI=Cota Inicial CF=Cota Final RF=Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>] GRF=Gradiente de la Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>/m]

RFmax=Resistencia por Fuste máxima [KN/m<sup>2</sup>] RP=Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>]

GRP=Gradiente de la Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>/m] RPmax=Resistencia por Punta Máxima [KN/m<sup>2</sup>]



1.3. Distribución de las resistencias unitarias:



**2. Características de la cimentación**

- Diámetro: 0.140 m
- Longitud: 14.00 m
- Área de punta: 0.015 m<sup>2</sup>
- Área de fuste: 0.44 m<sup>2</sup>

**3. Opciones de cálculo**

**3. Opciones de cálculo**

Consideración del peso del micropilote:

- Para el calculo de hundimiento: No

Empotramiento mínimo en estrato: 6.00 • D

Se desprecia el rozamiento por punta.

Coefficientes de seguridad para el rozamiento por fuste por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

Coefficientes de seguridad para el rozamiento por punta por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

## 4. Resultados

### 4.1. Carga admisible según combinación para pilote aislado

Carga de hundimiento  $Q_h=448.62$  KN

Carga de hundimiento por fuste  $Q_f=448.62$  KN

Carga de hundimiento por punta  $Q_p=0.00$  KN

Carga admisible según combinación:

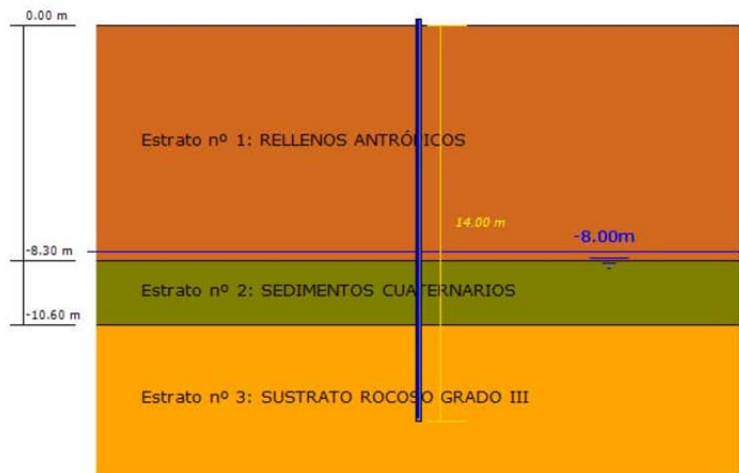
Combinación	$Q_{adm}$ [KN]
Combinación 1	448.62



- CÁLCULO DE PILOTES.  
CÁLCULO DE CARGA ADMISIBLE AL HUNDIMIENTO. TIPO C

### 1. Estratos

#### 1.1. Estratigrafía definida:



#### 1.2. Características de cada estrato:

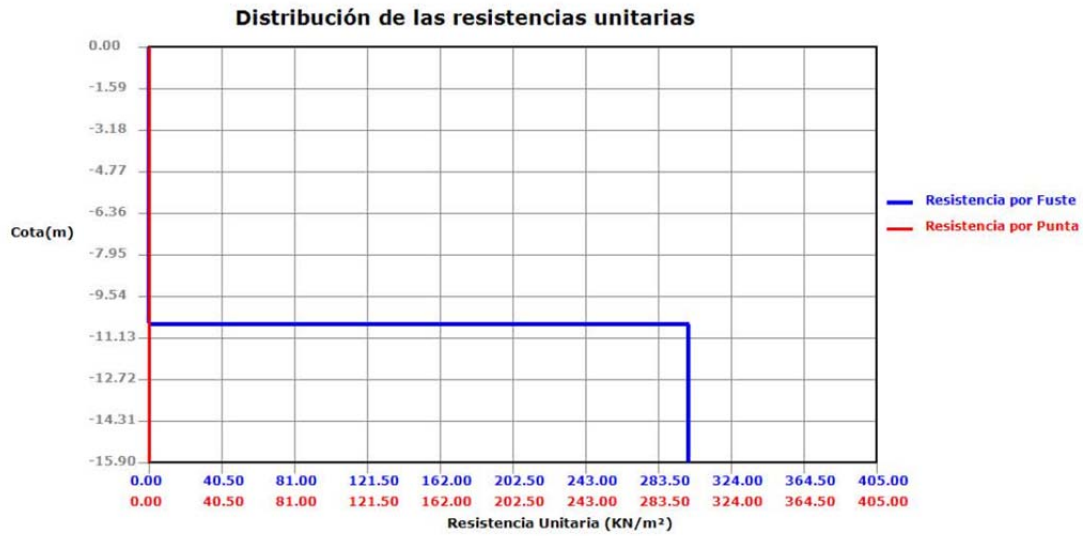
Estrato	Descripción	CI	CF	RF	GRF	RFmax	RP	GRP	RPmax
1	RELLENOS ANTRÓPICOS	0	-8.3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	SEDIMENTOS CUATERNARIOS	-8.3	-10.6	0.00	-	-	0.00	-	-
3	SUSTRATO ROCOSO GRADO III	-10.6	-∞	300.00	-	-	0.00	-	-

CI=Cota Inicial CF=Cota Final RF=Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>] GRF=Gradiente de la Resistencia por Fuste [KN/m<sup>2</sup>/m]

RFmax=Resistencia por Fuste máxima [KN/m<sup>2</sup>] RP=Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>]

GRP=Gradiente de la Resistencia por Punta [KN/m<sup>2</sup>/m] RPmax=Resistencia por Punta Máxima [KN/m<sup>2</sup>]

1.3. Distribución de las resistencias unitarias:



**2. Características de la cimentación**

Diámetro: 0.165 m  
 Longitud: 14.00 m  
 Área de punta: 0.021 m²  
 Área de fuste: 0.52 m²

**3. Opciones de cálculo**

**3. Opciones de cálculo**

Consideración del peso del micropilote:  
 - Para el calculo de hundimiento: No  
 Empotramiento mínimo en estrato: 6.00 • D  
 Se asume valores de rozamiento por punta en cada estrato.  
 Se promedia la resistencia por punta: Si  
 - Zona pasiva: 6.00 • D  
 - Zona activa: 3.00 • D  
 Coeficientes de seguridad para el rozamiento por fuste por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

Coeficientes de seguridad para el rozamiento por punta por estratos:

Combinación	Estratos		
	1	2	3
Combinación 1	1.00	1.00	1.00

#### 4. Resultados

##### 4.1. Carga admisible según combinación para pilote aislado

Carga de hundimiento  $Q_h = 528.73$  KN

Carga de hundimiento por fuste  $Q_f = 528.73$  KN

Carga de hundimiento por punta  $Q_p = 0.00$  KN

Carga admisible según combinación:

Combinación	$Q_{adm}$ [KN]
Combinación 1	528.73



## 4. MEMORIA DE ESTRUCTURA

### MEMORIA DE CÁLCULO.

#### INTRODUCCIÓN.

La estructura de la edificación desarrollada en el presente proyecto se ha resuelto básicamente en hormigón armado y acero armado, pudiendo ser descompuesta, a efectos de cálculo, en: cimentación, soportes, forjados y elementos singulares.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en el Código Técnico de La Edificación y la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE-08. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

Como puede observarse en los planos de la estructura, en general, no figuran cotas o figuran en número escaso; ello no significa que no se hayan respetado distancias en el análisis de la misma, todo lo grafiado responde a la escala de los planos de arquitectura que han servido de base para el dimensionamiento de la obra y cálculo de los elementos de la estructura.

Los planos de estructura exigen necesariamente planos de replanteo estrictamente arquitectónicos y, son estos últimos los que fijarán la geometría precisa de la obra. Queda a juicio de la Dirección Facultativa de la obra, si las variaciones que existiesen entre ambos, son admisibles o deben ser reconsideradas en el análisis de la estructura.

Lo expuesto debe ser así, para evitar errores graves que se generan en la construcción de la obra al contemplarse más de un plano de cotas.

#### 1.1. ESTRUCTURA.

De acuerdo con los planos de planta, alzados, secciones transversales, secciones constructivas y datos provenientes del Informe Geotécnico, se ha optado por elegir un sistema estructural a base pórticos metálicos unidos mediante nudos "semirígidos", empotrados en su base y capaces de soportar y transmitir las cargas provenientes del forjado a la cimentación.

El forjado será de tipo Losa mixta de chapa colaborante. Estará constituido por chapa colaborante Eurocol 60 (Europerfil)  $e=0,75$  mm o similar con canto total 10 cm. Las características genéricas del forjado vienen reflejadas en los correspondientes "cuadros de características" de los planos de la estructura.

En la elección del Fabricante del forjado se tendrá en cuenta que, este debe ser capaz de resistir los esfuerzos indicados en los planos, cumplir con los requisitos de flecha y fisuración además de estar en posesión de los preceptivos Certificados de Conformidad.

#### 1.2. CIMENTACIÓN.

Para la cimentación de los nuevos elementos de la edificación, se ha optado por una cimentación profunda mediante micropilotes hasta alcanzar el extracto de terreno fijado en el estudio geotécnico. Así se transmiten las cargas provenientes de los pilares al estrato resistente del terreno.

Se proyecta, de acuerdo con las indicaciones del Informe Geotécnico, para una **resistencia unitaria por fuste  $f_{e,d}=0.3$  Mpa** (3.00 Kp/cm<sup>2</sup>).

Toda la cimentación deberá quedar apoyada en el nivel resistente fijado por el Informe Geotécnico, **NIVEL 3 sustrato rocoso en grado S3**, a las cotas indicadas en el apartado 7 (*menos 10,60m. en zona del sondeo S-1 y >8,80m en la zona penetro PD-1\* respecto a la cota actual del terreno*), asegurando así la inexistencia de asentamientos diferenciales perjudiciales para la estructura.

\*Nota: una vez en obra se realizará un de un sondeo ( $L \approx 15$  m) en la zona de implantación del contrapeso (apoyo3) que corrobore los datos obtenidos de manera indirecta a partir del ensayo realizado y de esta manera poder ajustar los resultados aquí presentados a la realidad del terreno.

#### 1.3. MÉTODO DE CÁLCULO.

##### 1.3.1. HORMIGÓN ARMADO.

Para la obtención de las sollicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### **1.3.2.ACERO LAMINADO Y CONFORMADO**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

#### **1.3.3.MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO**

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

#### **1.3.4.MADERA.**

Se efectúan las comprobaciones de acuerdo al CTE SE-M (Seguridad estructural:Madera)

#### **1.4.CÁLCULOS POR ORDENADOR.**

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de un ordenador, empleando programas informáticos de cálculo con licencia de uso, actualizados y de prestigio reconocido. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

- Programas utilizados: Cype Ingenieros (ver. 2022.b - Lic. 112.422 con contrato mantenimiento en vigor)
- Prontuario Informático Del Hormigón Estructural 3.1.7 según EHE-08 ( leca ).

#### **1.5.PROCESO DE CALCULO.**

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

##### **1.5.1.DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.**

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

- **Pilares:**

Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura.

- **Vigas:**

Se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares y/o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.

- **Muros de hormigón armado:**

Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades

- **Simulación de apoyo en muro:**

Se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable ( $\times 100$ ). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

Los tipos de apoyos a definir son:

Se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable ( $\times 100$ ). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

Los tipos de apoyos a definir son:

- empotramiento: desplazamientos y giros impedidos en todas direcciones
- articulación fija: desplazamientos impedidos pero giro libre
- articulación con deslizamiento libre horizontal: desplazamiento vertical coartado, horizontal y giros libres.

- **Vigas de cimentación:**

Son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto.

- **Vigas inclinadas**

Se definen como barras entre dos puntos que pueden estar en un mismo nivel o planta o en diferentes niveles, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no se produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.

- **Forjados unidireccionales**

Las viguetas son barras que se definen en los paños huecos entre vigas o muros, y que crean nudos en las intersecciones de borde y eje correspondientes de la viga que intersectan. Se puede definir doble y triple vigueta. La geometría de la sección en T a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

- **Forjados de placas aligeradas**

Son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen en una ficha de características del forjado.

- **Losas macizas:**

La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

- **Losas de cimentación:**

Son losas macizas flotantes cuya discretización es idéntica a las losas normales de planta, con muelles cuya constante se define a partir del coeficiente de balasto. Cada paño puede tener coeficientes diferentes.

- **Forjados reticulares**

La discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

- **Pantallas H.A.:**

Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pudiendo disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus en cualquier posición y dirección.

### 1.5.2. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Se realiza la comprobación de la resistencia al fuego de los elementos estructurales que componen la obra para la norma **CTE DB-SI 6**.

Metal 3D comprueba las barras de acero y de madera.

En **CYPECAD** se puede activar la comprobación de la resistencia al fuego en el cuadro de diálogo **Datos generales** (menú **Obra > Datos generales**). Los datos para comprobar la resistencia al fuego de las **Estructuras 3D integradas** se definen en cada una de ellas, del mismo modo que se hace en **Metal 3D** (menú **Obra > Perfiles de acero y Obra > Perfiles de madera**).

CYPECAD permite introducir los datos generales de cada grupo de plantas (resistencia requerida, forjado con función de compartimentación o sin ella, y revestimiento de los elementos constructivos) para realizar la comprobación de la resistencia al fuego de la estructura.

Es posible definir datos distintos en ciertas zonas de la planta del grupo (menú Grupos > Resistencia al fuego > Nueva zona desde las solapas Entrada de vigas o Resultados).

Cada estructura 3D integrada puede tener datos diferentes para la comprobación de la resistencia al fuego).



Se dispone de ayudas que detallan el funcionamiento en cada uno de los cuadros de diálogo donde se definen las características de los elementos constructivos relacionadas con las comprobaciones de la resistencia al fuego.

El módulo Comprobación de resistencia al fuego realiza las siguientes comprobaciones y dimensionamientos:

- Para los elementos constructivos que tengan definidos revestimientos de protección, el programa dimensionará el espesor mínimo necesario de dicho revestimiento de modo que cumplan con las exigencias de la normativa empleada.
- Para los elementos constructivos en los que no se ha definido revestimiento de protección, el programa comprueba dicho elemento con los datos de resistencia al fuego asignados.

Si a un elemento estructural se le asigna un revestimiento y el programa comprueba que éste no es necesario para cumplir con las exigencias de la norma empleada, el programa indica que el revestimiento de dicho elemento estructural no es necesario, por lo que el espesor de revestimiento será el mínimo por razones constructivas.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.**

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

**1.6.HORMIGÓN ARMADO.****1.6.1.HORMIGONES.**

	Cimentaciones	Muros	Pilares	Vigas Forjados	Losa Armada
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	35	35	30	30	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	375/350	375/350	375/300	375/300	375/300
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20	20	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	IIIc+Qb	IIIc+Qb	IIIa	IIIa	IIIa
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Coeficiente de Minoración	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	23.33	23.33	20	20	20

**1.6.2.ACERO EN BARRAS.**

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{vd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

**1.6.3.ACERO EN MALLAZOS.**

	Toda la Obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500

**1.6.4.DURABILIDAD.**

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 37 de la Instrucción EHE-08, la durabilidad de una estructura de hormigón es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

Será necesario considerar todos los posibles factores de degradación y actuar sobre cada uno de las fases de proyecto, ejecución y uso de la estructura.

- **DETERMINACIÓN DEL TIPO DE AMBIENTE.**

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 8.2.1 de la Instrucción **EHE-08** se considera para los elementos estructurales en exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km), con proceso de corrosión por cloruros, una clase general de exposición que se designa como tipo IIIa. Para los elementos en contacto con el terreno, debido a la situación de la obra y al tratarse de elementos en posible contacto con agua de mar, por lo que la exposición es del tipo IIIc+Qb

- **ESPESOR DE LOS RECUBRIMIENTOS.**

Conforme a lo especificado en el Artículo 37.2.4 de la Instrucción **EHE-08**, el recubrimiento mínimo para los elementos situados en ambiente IIIa será de 25 mm y 35 mm para IIIc+Qb para una vida útil de proyecto de 50 años (Tabla 37.2.4.1.c). Este será el recubrimiento a garantizar en cualquier punto del elemento.

A este recubrimiento mínimo, y para poder garantizar este valor, será necesario adicionarle un recubrimiento adicional que la Instrucción denomina margen de recubrimiento y cuyo valor dependerá del nivel de control considerado. A la suma total de dichos valores se le denomina recubrimiento nominal. Este será el valor que debe prescribirse en el proyecto y que debe figurar en los planos y que servirá para definir los separadores.

Los recubrimientos nominales que se utilizarán en toda la estructura serán de 35 mm, excepto en el caso de la cimentación que se aumentará a 50 mm.

Solo, en caso de que no fuese posible encofrar el extradós del muro por dificultades constructivas de la obra y fuese absolutamente necesario el hormigonar contra el terreno el alzado del mismo, entonces conforme a lo dispuesto en el apartado e) de dicho artículo, será necesario disponer un recubrimiento adicional de 35 mm más, con lo que el recubrimiento de la pieza en esa cara, será de 70 mm. Así mismo el espesor total de la pieza se incrementará en 35 mm.

Se adjunta a continuación una tabla con los correspondientes márgenes de recubrimiento en función del nivel de control considerado.

Elemento y nivel de control	Margen
Elementos prefabricados con control intenso de ejecución	0 mm
Elementos in situ con nivel intenso de control de ejecución	5 mm
Restantes casos	10 mm

- **SEPARADORES.**

Se establece en las condiciones de ejecución de la estructura el cumplimiento de la Norma **EHE-08** y por consiguiente el cumplimiento del Artículo 37.2.5 en relación con la utilización de los elementos separadores específicamente diseñados por su resistencia rigidez y permeabilidad para asegurar el posicionado de las armaduras en los elementos de hormigón armado, pudiendo ser su diseño variable en función del tipo de elemento, su posición respecto al hormigonado o al encofrado del mismo.

- **DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

En base a conseguir unos objetivos de durabilidad y de acuerdo con lo indicado en el artículo 37.3 de la **EHE-08** se establece como requisito general una cantidad mínima de cemento que de acuerdo a la tabla 37.3.2.a resultan los siguientes valores de máxima relación de agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Exposición IIIc+Qb	Exposición IIIa
Máxima relación a/c	Armado	0.45	0.5
Mínimo contenido cemento	Armado	350	300

Se establece así mismo un criterio de selección de resistencia mínima, que aún no siendo de obligado cumplimiento, es una resultante de las restantes condiciones solicitadas al hormigón.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Exposición IIIc+Qb	Exposición IIIa
Resistencia mínima N/mm <sup>2</sup>	Armado	35	30

### 1.7.MADERA.

No se utiliza

### 1.8.ACEROS LAMINADOS.

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 1.9. ACEROS CONFORMADOS.

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 235 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S 275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

### 1.10. UNIONES ENTRE ELEMENTOS.

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	AWS A5.1: E7018-1
	Tornillos Ordinarios	A 10.9
	Tornillos Calibrados	A 10.9
	Tornillo de Alta Resist.	A 10.9
	Pernos de Anclaje	B-500 S

### 1.11. MUROS PORTANTES DE FÁBRICA.

No se utiliza

### 1.12. ENSAYOS A REALIZAR.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

### 1.13. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN.

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características de la edificación, se considera aceptable una distorsión angular 1/500.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos (cubiertas)
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	--	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios	Característica de	--	1/350	1/350

(INSTANTÁNEA)	sobrecarga <b>Q</b>			
<b>3.-Apariencia de la obra (TOTAL)</b>	Casi-permanente <b>G+<math>\psi_2</math>Q</b>	--	<b>1/250</b>	<b>1/250</b>

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total de la edificación: $\delta / H < 1/500$

## CONDICIONES DE EJECUCIÓN.

### 1.14.CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN IN SITU.

#### 1.14.1.SUMINISTRO DEL HORMIGÓN.

El hormigón con el que se ejecutará la estructura será suministrado por una central de Hormigón que se encuentre en posesión de un Sello de Calidad, si ello no fuera posible y siempre con la aceptación de la dirección Facultativa se realizaría el suministro por otra Central de Hormigón que deberá tener de forma inexcusable un Control de Producción, que presentara, antes del comienzo de cualquier suministro a Obra, a la Dirección Facultativa para que dé su visto bueno al Proveedor, y decida si son imprescindibles o no la realización del control de los materiales que componen el hormigón.

Para el suministro del hormigón a Obra se respetarán escrupulosamente las indicaciones de la Instrucción **EHE-08** en su Artículo 71.

Al comienzo de los trabajos de cimentación se realizarán los ensayos y pruebas necesarias de los hormigones que luego se fabriquen para los elementos vistos en zonas superiores, pudiendo de esta manera asegurar un conocimiento aceptable del material y su comportamiento antes de la ejecución de los elementos de responsabilidad.

#### 1.14.2.ADITIVOS.

La utilización de aditivos en la Obra, quedará sujeta a la autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra. Se tendrá especial cuidado en su empleo y dosificación, respetándose siempre las indicaciones del producto a utilizar.

#### 1.14.3.PUESTA EN OBRA.

La puesta en Obra del hormigón con el que se ejecutará la estructura se realizará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 71.5 de la Instrucción **EHE-08**, tanto en lo que se refiere a las condiciones de recepción de las amasadas como a las condiciones climáticas, situación de los encofrados en donde será vertido, medios disponibles para su transporte desde la cuba al encofrado y vibradores para su compactación. A pesar del uso de un hormigón de consistencia blanda se prevé el uso de vibradores para un vibrado normal y evitar así la presencia de coqueas en zonas de hormigonado más dificultoso.

#### 1.14.4.CIMBRAS Y ENCOFRADOS.

Las condiciones de las cimbras moldes y encofrados se ajustarán específicamente a las indicaciones realizadas en el Artículo 68 de la Instrucción **EHE-08**. Se precisará la aprobación específica por parte de la Dirección Facultativa de los moldes y encofrados de los elementos de hormigón visto.

#### 1.14.5.ELABORACIÓN DE LA FERRALLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.

Para la elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se seguirán las indicaciones contenidas en la norma UNE36831:97 y el Artículo 69 de la Instrucción **EHE-08**. Especial cuidado se tendrá en la disposición de separadores para los elementos de hormigón visto para garantizar la posición y recubrimientos nominales de las armaduras.

#### 1.14.6.JUNTAS DE HORMIGONADO Y JUNTAS ESTRUCTURALES.

Las juntas de hormigonado así como los materiales a emplear en las mismas se sitúan en los planos del proyecto de ejecución y deberán ser supervisadas en cualquier caso por la Dirección Facultativa antes del hormigonado de cada una de las partes. Se respetarán las condiciones del Artículo 71.5.4 de la Instrucción **EHE-08**.

#### 1.14.7.CURADO DEL HORMIGÓN.

El hormigón vertido en Obra deberá tener, durante el fraguado y primer endurecimiento, asegurada su humedad mediante el un adecuado curado. Se prolongará durante el plazo necesario en función de las condiciones de temperatura y grado de humedad del ambiente. Las condiciones del curado se ajustarán a las indicaciones del Artículo 71.6 de la Instrucción **EHE-08**.

#### 1.14.8.DESCIMBRADO Y DESENCOFRADO.

Las condiciones de ejecución del descimbrado desencofrado o desmoldeo de elementos de hormigón se encuentran expuestas en el Artículo 73 y 74 de la Instrucción **EHE-08**. No se realizará el descimbrado o desencofrado de ningún elemento de la estructura sin el preceptivo permiso de la Dirección Facultativa.

se dejaran para preservar la integridad de los elementos durante el resto de los trabajos de construcción.

#### 1.14.9.ACABADOS SUPERFICIALES.

En los elementos de hormigón visto, una vez realizado el desencofrado, y antes de realizar cualquier acción de limpieza o reparación superficial, se realizará una inspección visual por parte de la Dirección Facultativa para determinar si es necesaria alguna acción sobre la superficie del hormigón y las protecciones que se dejaran para preservar la integridad de los elementos durante el resto de los trabajos de construcción.

### 1.15.CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LA MADERA.

#### 1.15.1.PRINCIPIOS GENERALES

#### 1.15.2.MATERIALES

1. Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio giroscópico).
2. Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

#### 1.15.3.DETALLES CONSTRUCTIVOS

1. De cara a la formación de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se consideran las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:
  - a) Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.
  - b) Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y a la radial se podrá tomar como 0,1%).
2. A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:
  - a) Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad);
  - b) Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables;
  - c) Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro.
  - d) Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua.
  - e) Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre.
  - f) Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándose, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector.
  - g) Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.
3. Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:
  - a) En general, en piezas de canto superior a 80cm, no deben utilizarse empales ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera.
  - b) Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada.

**ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.****ACCIONES GRAVITATORIAS.****1.16.CARGAS SUPERFICIALES.**

Forjado Suelo Entreplanta (Losa e= 10 cm)	
Peso propio losa mixta	1,70 KN/m <sup>2</sup>
Recubrimiento inferior	0,20 KN/m <sup>2</sup>
Solado	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso (C3)	5,00 KN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>7,90 KN/m<sup>2</sup></b>

**1.17.CARGAS LINEALES.****1.17.1.PESO PROPIO DE LAS FACHADAS.**

No se considera

**1.17.2.SOBRECARGA EN VOLADIZOS.**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Todas	Toda	2

**1.17.3.CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS.**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Todas	Toda	1

**ACCIONES DEL VIENTO.**

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

**1.18.GRADO DE ASPEREZA.**

Grado de aspereza I (borde del mar)

**1.19.ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE).**Zona Eólica B – Presión dinámica  $q_b = 0.45 \text{ kN/m}^2$ **ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS.**

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales de la edificación.

**ACCIONES SÍSMICAS.**De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación de la edificación, **NO** se consideran las acciones sísmicas.



**COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.**

**1.20.HORMIGÓN ARMADO.**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

**1.21.MADERA.**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M**

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento ( $i > 1$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

<b>Situación 1: Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.50	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Sismo (A)				

**1.22.ACERO LAMINADO.**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que la madera.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

**1.23.ACERO CONFORMADO.**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

**1.24.ACCIONES CARACTERÍSTICAS.**

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)
  - **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Acciones variables		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

**COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A FUEGO.**

No se considera al tratarse de un elemento en exterior

## CONTROL DE CALIDAD.

### HORMIGÓN ARMADO.

#### 1.25.ACERO CORRUGADO.

Se efectuará el control a nivel Normal, según la Instrucción **EHE-08**, sobre barras corrugadas, considerando que el suministro de acero se efectuará con materiales en posesión de marca Aenor según norma UNE 36 068 94. Se realizará durante el transcurso de las obras en DOS (2) ocasiones sobre una muestra de dos barras de 1.50m de cada uno de los diámetros empleados y marca utilizados los siguientes ensayos:

- Sección equivalente.
- Características geométricas de los resaltes.
- Ensayo doblado a 180°.
- Ensayo doblado - desdoblado a 90°.
- Tensión del límite elástico.
- Carga unitaria de rotura.
- Alargamiento de rotura.
- Relación tensión - rotura. Límite elástico.

Se deberán repetir los ensayos de recepción del acero si se cambia la procedencia del mismo, tanto por el proveedor de la ferralla elaborada como por el fabricante del acero.

#### 1.26.HORMIGÓN.

De acuerdo con las características de la obra, el control de hormigón vertido en obra se realizará de forma estadística adaptándose a un nivel de control Normal según la Instrucción **EHE-08**.

Se dividirá la obra en lotes de acuerdo con el Artículo 86 de la citada Norma. Comprendiendo cada lote cuatro determinaciones incluyendo cada una de ellas la ejecución de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30. De cada lote se romperán a compresión dos probetas a la edad de siete días, tres a la edad de 28 días y si fuera necesario se reservaría una de ellas para su rotura por indicación expresa de la Dirección Facultativa a la edad que esta designe.

Para el control de hormigones se ha considerado que será suministrado por una central de hormigón con sello de calidad, con lo que se evitan los ensayos correspondientes a los componentes.

Se realizarán ensayos previos sobre los hormigones vistos, al margen del plan de control de la Obra.

La división en lotes de control se realizará de acuerdo con la tabla 86.5.4.1 de la norma **EHE-08**, expresada a continuación:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puentes, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

### 1.27. TOLERANCIAS.

El sistema de tolerancias adoptado en el proyecto de ejecución es el referenciado en el Anejo 11 de la Instrucción **EHE-08** y se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### MADERA.

#### 1.28. SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

a) con carácter general:

- nombre y dirección de la empresa suministradora;
- nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
- fecha del suministro;
- cantidad suministrada;
- certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

b) con carácter específico:

- madera aserrada:
  - a. especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
  - b. dimensiones nominales;
  - c. contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
- tablero:
  - a. tipo de tablero estructural según norma **UNE** (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural)
  - b. dimensiones nominales.

c) elemento estructural de madera laminada encolada:

- a. tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
- b. dimensiones nominales;
- c. marcado según **UNE EN 386**.

d) otros elementos estructurales realizados en taller:

- a. tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia rigidez y densidad de los materiales que lo conforman).
  - b. dimensiones nominales.
- e) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
- a. certificado del tratamiento en el que debe figurar.
  - b. la identificación del aplicador;
  - c. la especie de madera tratada;
  - d. el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
  - e. el método de aplicación empleado;
  - f. la categoría de riesgo que cubre;
  - g. la fecha del tratamiento;
  - h. precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
  - i. informaciones complementarias, en su caso.
- f) elementos mecánicos de fijación;
- a. tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
  - b. dimensiones nominales;
  - c. declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

## 1.29. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

### 1. Comprobaciones:


- a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:
- con carácter general:
    - a. aspecto y estado general del suministro;
    - b. que el producto es identificable, según el apartado **13.3.1**, y se ajusta a las especificaciones
    - c. del proyecto.
  - con carácter específico:
    - a. se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el **CTE**;
    - b. madera aserrada:
      - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
      - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos de apartado **4.1.2**;
      - tolerancias en las dimensiones; Se ajustarán a la norma **UNE EN 336** para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
      - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según **UNE 56529** o **UNE 56530**.
    - c. tableros:
      - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado **4.4.2**;

- tolerancias en las dimensiones: Según **UNE EN 312-1** para tableros de partículas, **UNE EN 300** para tablero de virutas orientadas (**OSB**), **UNE EN 622-1** para tableros de fibras y **UNE EN 315** para tableros contrachapados;
- d. elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado **4.2.2**;
  - tolerancias en las dimensiones: Según **UNE EN 390**.
- e. otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- f. madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- g. elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

## 2. Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G.

## 5. RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTROS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

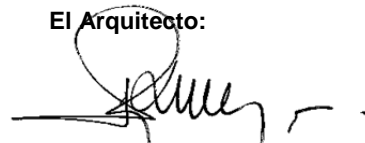
### RD.314/2006 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

- DB-SE Es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-SI No es de aplicación pues se trata de unas obras exteriores, que carecen de cerramiento y cubierta, por lo que no procede su justificación.
- DB-SUA Es de aplicación en el presente proyecto.
- DB-HS No es de aplicación en el presente proyecto por no existir edificación alguna.
- DB-HE No es de aplicación en el presente proyecto por no existir edificación alguna.
- DB-HR No es de aplicación en el presente proyecto por no existir edificación alguna.
- RD 47/2007 De certificación energética de los edificios: No es de aplicación en el presente proyecto por no pretender ejecutar edificación alguna.

### OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

- D 29/2010 Normas de habitabilidad en las viviendas de Galicia: No es de aplicación en el presente proyecto.
- DEC 35/2000 Decreto 35/2000 (d.o.g. 29.02.00) en desarrollo de la ley de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la comunidad de Galicia. Es de aplicación en el presente proyecto.
- NCSR-02 Norma sismorresistente. Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en la memoria de Cálculo de la estructura del presente proyecto.
- EHE-08 y EFHE Instrucción del hormigón estructural. Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en la memoria de Cálculo de la estructura del presente proyecto
- RD 1826/09 *RITE* Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. No es de aplicación en el presente proyecto.
- REBT Reglamento electrotécnico de baja tensión. Es de aplicación en el presente proyecto Su justificación se realiza en el apartado Instalaciones del edificio del *Proyecto de Ejecución*.
- RD LEY 1/98 De telecomunicaciones en instalaciones comunes. No es de aplicación en el presente proyecto.
- D 232/93 De control de calidad en Galicia. Es de aplicación en el presente proyecto.
- RD 1627/97 De seguridad y salud en las obras de construcción. Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en el apartado Estudio Básico de Seguridad y Salud del presente proyecto.
- RD 105/2008 Por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realizará en el Apartado Cumplimiento Justificación del *Real Decreto 105/2008* de residuos del presente proyecto.

El Arquitecto:



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G



## 6. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DB SUA

### SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### INTRODUCCIÓN

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "seguridad de utilización y accesibilidad" como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la parte 1 del CTE y son los siguientes:

- **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)**
  - El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
  - Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectaran, construirán, mantendrán y utilizaran de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en esta memoria
  - El documento básico DB SUA especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.
- **12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas** – se limitara el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- **12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento** – se limitara el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.
- **12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento** – se limitara el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
- **12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada** – se limitara el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto en interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- **12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación** – se limitara el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
- **12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento** – se limitara el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
- **12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento** – se limitara el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
- **12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo** – se limitara el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
- **12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad** – Se facilitara el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

El presente proyecto de reforma de mirador se trata de una estructura singular que no se encuadra en las obras de edificación definidas en el ámbito de aplicación del CTE, pues no se trata de una edificación ni infraestructura, es por ello que se dará cumplimiento por analogía a las exigencias básicas que correspondan.

# DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

## RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase durante toda su vida útil conforme a la tabla 1.2: Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad**

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
– Superficies con pendiente menor que el 6%	1
– Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños aseos, cocinas, etc.</b>	
– Superficies con pendiente menor que el 6%	2
– Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
– Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas	3
<small>(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.</small>	
<small>(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50m</small>	

Los suelos serán **Clase 3**, con una resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$ .

## DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Las barreras que delimitan zonas de circulación, tienen una altura de 800 mm como mínimo.

En zonas de circulación no se dispondrá un escalón aislado, ni dos consecutivos.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

## DESNIVELES.

### Características de las barreras de protección.

#### Altura.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 1,10 m.

#### Resistencia.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

#### Características constructivas.

En cualquier zona las barreras de protección estarán diseñadas de forma que:

- a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
  - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
  - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

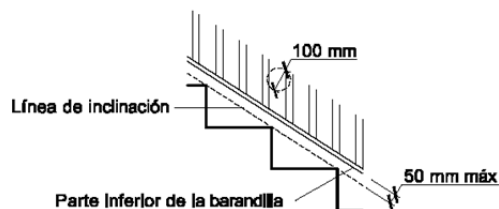


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

## ESCALERAS Y RAMPAS.

Existe una pequeña rampa en el inicio de la plataforma para solucionar el encuentro con la acera de la planta cota del vial, pues posee una pendiente del 5%.

### Rampas

#### Rampas de uso general

##### Pendiente de las rampas

Las rampas tiene una pendiente máxima del 10%.

### **Tramos de las rampas**

Los tramos tendrán una longitud de 1.80 m como máximo.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1.200 mm, como mínimo. Asimismo, dispondrá de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1.200 mm., en la dirección de la rampa, como mínimo.

### **Mesetas**

No existen mesetas intermedias.

### **Pasamanos**

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1.100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

### **Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas**

No procede

## **DB SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

No procede.

## **DB SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

No procede.

## **DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

### **ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20lux .

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

## **DB SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN**

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

## DB SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en el presente proyecto por tratarse de un proyecto de reforma de mirador, no existen riesgos de ahogamiento.

## DB SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación en el presente proyecto por tratarse de un proyecto de reforma de mirador.  
No existen zonas del aparcamiento en el proyecto.

## DB SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

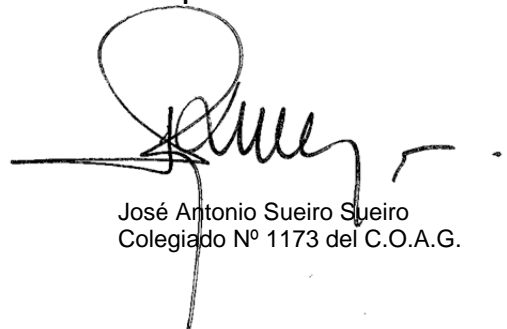
No es de aplicación en el presente proyecto por tratarse de un proyecto de reforma de mirador, sin edificaciones.

## DB SUA 9: ACCESIBILIDAD

El ámbito de aplicación del CTE son las obras de edificación. El proyecto que nos ocupa no abarca ninguna edificación cerrada, por lo que no es de obligado cumplimiento su aplicación.

No se modifican las condiciones de accesibilidad del mirador existente. La plataforma proyectada a nivel de acera posee una pendiente inferior al 4% longitudinalmente, por lo que no se considera rampa a efectos del DB SUA.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G.

## 7. MEMORIAS DE INSTALACIONES

### 7.1 INSTALACIONES GENERALES

#### CONSIDERACIONES PREVIAS

En las inmediaciones de la posición del ámbito objeto del presente proyecto se localiza la red de sistemas generales existente (red de saneamiento no separativo de fecales y pluviales, red de abastecimiento de agua y redes de media y baja tensión), polarizada por las calles de acceso al vial general y el estado de urbanización actual de la plaza y de la propia carretera a su paso por el ámbito.

Estos sistemas generales no se modifican con la actuación objeto del presente proyecto, puesto que desde el punto de vista de las instalaciones proyectadas para el ámbito no se actuará de forma directa sobre los mismos, no siendo necesario su refuerzo en ningún caso.

Las aguas pluviales vierten en la actualidad a la Red de Saneamiento de residuales existente, a través de sumideros y hacia colector no separativo. En este caso, se proyecta la recogida a través de sumidero lineal, con vertido al colector preexistente.

Todas las intersecciones de vertido se ejecutarán con acuerdo a las indicaciones de la empresa concesionaria del servicio.

En cuanto al sistema de iluminación de equipamiento de la estructura proyectada, se proyecta la ejecución completa del mismo con acuerdo a las prescripciones contenidas en el vigente REBT, adjunto al presente como documento independiente.

Existe red de alimentación en baja tensión a las luminarias existentes, que no será modificada, ejecutándose nuevo armario de control en previsión de futuras ampliaciones.

Se realizará acometida para alimentación de dicho armario de control, protecciones y medida específico para la estructura del mirador, desde donde tomarán alimentación las luminarias a instalar.

#### REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.

Reglamento CPR de productos de construcción. Reglamento (UE) nº 305/2011.

Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Sanxenxo.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### 1.- SITUACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN

##### 1.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

No procede

##### 1.2. SANEAMIENTO DE PLUVIALES

Las infraestructuras principales de saneamiento que dan servicio al ámbito forman parte de la estructuración general del ayuntamiento, quedando fuera del alcance del presente proyecto, que no modificará las cuencas de vertido ni la infraestructura existente.

##### 1.3. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

El sistema de alumbrado público existente no será modificado, ejecutándose nueva acometida y nuevo cuadro de control en previsión de futuras ampliaciones, con acuerdo a las prescripciones recogidas en el presente proyecto. Para ello, se instalará un armario de control con su correspondiente acometida, describiéndose la instalación de baja tensión a ejecutar en documento específico anexo al presente proyecto.

Dicha instalación, previo a su puesta en servicio, queda sujeta a certificación por parte de instalador autorizado, así como a su registro ante la Oficina Virtual de Industria, mediante la presentación del procedimiento IN614C de registro de instalaciones de baja tensión.

## 2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN RELATIVAS A INSTALACIONES

La ejecución del mirador cumplirá las condiciones indicadas en el PGOM en cuanto a materiales, redes de servicio, tratamientos y condiciones constructivas de las instalaciones afectas.

### 2.1. RED VIARIA Y ÁREAS PAVIMENTADAS

Las tapas de arquetas, registros, etc. se orientarán teniendo en cuenta las juntas de los elementos en el pavimento, y se nivelarán con su plano de tal forma que ni sobresalgan ni queden en una posición deprimida con respecto al mismo.

Las luminarias armonizarán con la ordenación, de acuerdo con lo establecido en la memoria de la presente actuación.

### 2.2. SANEAMIENTO

El saneamiento de pluviales se realizará mediante un sistema separativo a colector preexistente, tal y como se establece en planos.

Las secciones mínimas de la red de sumideros, tanto para la red de pluviales como para las acometidas y desagües serán de 30 centímetros de diámetro. Las pendientes mínimas serán de 0,5% en los inicios del ramal, y en los demás se determinará de acuerdo con los caudales para los que las velocidades mínimas no desciendan por debajo de los 0,6 metros por segundo.

Las conducciones serán subterráneas.

Salvo imposibilidad técnica, el recubrimiento mínimo de la canalización medido sobre la generatriz superior será de 1 metro y preferiblemente alcanzará 1,5 metros, debiendo situarse en todo caso por debajo de las canalizaciones de abastecimiento, en su caso. Se dispondrán pozos de registro al menos cada 50 metros, así como en todos los cambios de alineación y rasante, intersecciones y cabeceras de la red.

Podrá utilizarse cualquier material para canalizaciones de saneamiento de poblaciones. Las juntas deberán ser en todo caso estancas. Se utilizarán preferentemente una solución elástica mediante junta de goma. Quedan expresamente prohibidas las uniones rígidas tipo corchete salvo que se justifique mediante un tratamiento adecuado su impermeabilidad. Los pozos, arquetas y sumideros deberán ser estancos debiendo tratarse adecuadamente las superficies que estén en contacto con el agua.

### 2.3. ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica distribuida en baja tensión se ajustará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-10 de vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto.

Todas las conducciones eléctricas serán subterráneas. Los circuitos se dispondrán entubados y en las canalizaciones se reservará un tubo sin conducciones para posibilitar un futuro refuerzo de la red.

En el caso de que las redes de media y baja tensión discurren paralelas a otros servicios urbanísticos, así como en los cruces con ellos, se guardarán las distancias mínimas establecidas por el vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

### 2.4. ALUMBRADO PÚBLICO

Se atenderá al obligado cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias de aplicación.

La línea eléctrica de alimentación para iluminación pública se dispondrá enterrada, en una zanja de 0,40 por 0,60 metros y entubada en conducto de polietileno corrugado de 90 milímetros de diámetro bajo la acera. Estará constituida por conductores de cobre de sección necesaria según cálculos, y en ningún caso menor de 4(1x6) milímetros cuadrados con aislamiento tipo RV-K 0,6/1kV y conductor de cobre para la red de tierra de 16 milímetros cuadrados. Los soportes se ajustarán a la normativa vigente (RD 2642/1985, RD 401/1989 y OM del 16/05/1989) utilizándose luminarias de diseño adecuado a la ordenación a fin de mejorar la integración del alumbrado público con la ordenación general del ámbito.

Las líneas de alimentación a puntos de luz integrados en las farolas que cuenten con lámparas de vapor de sodio de alta presión estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas de arranque y desequilibrio en fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VAI se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas de VSAP de acuerdo con la instrucción ITC-BT-09 que desarrolla lo dispuesto en el reglamento electrotécnico de baja tensión.

La red de alimentación de los puntos de luz desde el centro de mando y medida se realizará proyectando circuitos abiertos, procurando reducir su longitud y equilibrar las cargas de los ramales con la finalidad de unificar secciones. En el cálculo de las secciones se tendrá en cuenta lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-017 del REBT, de manera que la caída máxima de tensión admisible sea de un 3% de la tensión nominal de la red. El factor de potencia en cada punto de luz deberá corregirse con un valor mayor o igual a 0,90.

### 3.- RED DE SERVICIOS PROYECTADA

#### 3.1. SANEAMIENTO DE PLUVIALES

##### 3.1.1. Criterios de diseño

El diseño del drenaje de las aguas pluviales seguirá el criterio establecido por la empresa concesionaria del servicio de aguas, de tal forma que las aguas son devueltas al medio. En la medida de lo posible se mantienen las escorrentías naturales con el objetivo de no alterar el comportamiento hidráulico de las cuencas.

En este sentido, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Que las aguas pluviales de la cuenca aportante principal (plataforma mirador) se recogerán sobre el sistema existente, tal y como se indica en planos.
- La obligatoriedad de utilizar pendientes mínimas del 0,5% y máximas del 6%, de tal forma que la velocidad de los fluidos no sea inferior a 0,6 m/s ni exceda los 5 m/s.
- Con carácter previo al inicio de las obras deberá elaborarse un documento específico relativo al saneamiento de pluviales en el ámbito, consensuado con la empresa concesionaria del servicio, que recoja con detalle suficiente las canalizaciones a ejecutar. Este documento se revisará y adecuará durante las obras, en previsión de modificaciones por accidentes en el trazado previsto.

##### 3.1.2. Estimación del sistema de saneamiento de pluviales debido a los aportes desde el ámbito hacia los colectores existentes

Teniendo en cuenta la situación actual y la actuación prevista, de escasa entidad en lo que se refiere a captación de pluviales, y siguiendo indicaciones expresas de la empresa concesionaria del servicio municipal de aguas, se concluye que la instalación de pluviales existente es suficiente para asumir el caudal afluente, puesto que éste no es modificado con respecto a la situación actual, y por lo que su modificación no se contempla, quedando fuera del ámbito de aplicación del presente proyecto.

Se proyecta el drenaje de las aguas pluviales de la plataforma mediante la instalación de canal de drenaje para cargas ligeras y medias (zonas peatonales, jardines...), tal y como se especifica en planos y mediciones del presente proyecto.

#### 3.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA

##### 3.2.1. Bocas de riego

No se afecta la instalación preexistente, por lo que no es objeto del presente proyecto.

##### 3.2.2. Sistema automático de riego

No se afecta la instalación preexistente, por lo que no es objeto del presente proyecto.

##### 3.2.3. Hidrantes

No se afecta la instalación preexistente, por lo que no es objeto del presente proyecto.

#### 3.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

##### 3.3.1. Red de baja tensión

La instalación de baja tensión proyectada para la plataforma del mirador consta en anexo a este documento.

Con carácter general, se observarán las siguientes prescripciones:

- Toda la red de baja tensión del ámbito discurrirá subterránea y en canalizaciones entubadas. Dichas canalizaciones serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT21 del REBT, no instalándose más de un circuito por tubo.
- Los tubos normalizados UNE-EN 50086 para estas canalizaciones serán de polietileno de alta densidad de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J.
- Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones y números de tubos que puede albergar son las que se muestran en la tabla. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.



Canalización	Ancho (cm)	Profundidad (cm)			
		80	100	120	140
Bajo acera	20	1	2	---	---
	40	2	4	6	---
	60	---	---	9	---
A borde de la calzada	20	---	1	---	---
	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
Cruce de calzada	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
	60	---	---	---	8+1R

- En los cruces con calles y carreteras los cables se ejecutarán entubados a una profundidad mínima de 80 cm. Los tubos serán normalizados según especificaciones de la Compañía Suministradora, y estarán hormigonados en todo su recorrido. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular a la calzada.
- Las redes subterráneas para distribución en baja tensión se ejecutarán según las prescripciones de la Instrucción ITC-BT 07 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto), así como de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de la Compañía Suministradora. Se contemplarán de igual modo las regulaciones contenidas en el RD 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Los cables serán unipolares y su tensión nominal  $U_0/U$  será 0,6/1kV. Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.
- Se respetarán las distancias establecidas por el REBT entre la red eléctrica y otras infraestructuras.

Además, los cables subterráneos de BT deberán cumplir las siguientes condiciones, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Los cables de BT podrán instalarse paralelamente a otros de BT o AT, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 10 cm con los cables de BT y 25 cm con los cables de AT. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado, según especificaciones de la compañía suministradora.
- En el caso de paralelismos entre cables BT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado, según especificaciones de la Compañía Suministradora.
- Los cables de BT se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según especificaciones de la compañía suministradora. Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.
- Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal con las canalizaciones de gas. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según especificaciones de la compañía suministradora. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.
- Los cables de BT se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según especificaciones de la Compañía Suministradora. Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la conducción de alcantarillado bajo tubo quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de conducción de alcantarillado bajo tubo se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.
- Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles o interruptores automáticos existentes en la cabecera de la línea principal, que avance del Centro de Transformación.

- El conductor neutro de las líneas subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Instalaciones de Alta Tensión.
- El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 500 m, preferentemente en los puntos de derivación. La continuidad del conductor neutro quedará asegurada en todo momento.

### 3.3.2. Separaciones con otras instalaciones

Los cables subterráneos de BT deberán cumplir las siguientes condiciones, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

#### Otros cables de energía eléctrica

Los cables de MT podrán instalarse paralelamente a otros de BT o AT, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 25 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado.

#### Cables de telecomunicación

En el caso de paralelismos entre cables eléctricos y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado.

#### Canalizaciones de agua

Los cables eléctricos se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel de los cables eléctricos.

#### Canalizaciones de gas

Deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen:

Red alta presión; 25 cm mínimo.

Red media y baja presión; 15 cm mínimo.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado.

#### Conducciones de alcantarillado bajo tubo

Los cables eléctricos se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado. Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la conducción de alcantarillado bajo tubo quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de conducción de alcantarillado bajo tubo se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.

#### Cruces con Calzadas (Calles y carreteras)

En los cruces con calles y carreteras los cables deberán ir entubados. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie en el cruce no será inferior a 0,60 m. Los tubos serán normalizados y estarán hormigonados en todo su recorrido. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular a la calzada.

### 3.4. ALUMBRADO PÚBLICO

La disposición de los puntos de luz se efectuará de forma que el nivel técnico de la iluminación y la uniformidad de la misma satisfaga los objetivos visuales deseados en función de la zona a iluminar.

A tener en cuenta que no existe Reglamento Municipal Regulador de Instalaciones de Alumbrado público en el Ayuntamiento de Sanxenxo.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La instalación se ejecutará según las prescripciones recogidas en el REBT, concretamente en su Instrucción ITC-BT 09; instalaciones de alumbrado exterior, con especial mención de las instrucciones de sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>., demanda de potencia de lámpara de 1,8 veces su carga y caída de tensión máxima del 3%.

Las líneas de alimentación a puntos de luz estarán previstas para transportar la carga debida a sus propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. La potencia aparente mínima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz se corregirá hasta un valor mayor o igual a 0,90.

Además, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la misma no superará el 3%.

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Puesto que la red será subterránea, se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas por la ITC-BT 07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21.123, e irán entubados.

Los tubos para las canalizaciones subterráneas serán los indicados en la ITC-BT 21, y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir o no hormigonados en zanja. Cuando vayan hormigonados, el grado de resistencia al impacto será ligero, según UNE-EN 50.086-2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 metros del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10m, y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruces de calzadas la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT 07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Los circuitos que forman parte de la instalación de alumbrado proyectada para la plaza partirán de un centro de mando propio e interior a dicha plaza.

El centro de mando resolverá el suministro eléctrico mediante acometida desde la red general de distribución en baja tensión.

Dicho cuadro estará dotado de los correspondientes equipos de medida, mando y protección.

Las líneas estarán protegidas individualmente con corte omnipolar en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA, y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30  $\Omega$ .

No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5  $\Omega$  y a 1  $\Omega$ , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente.

Todas las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 metros sobre el suelo o en un espacio accesible al público se requerirá el empleo de útiles especiales.

Las partes metálicas de las marquesinas, cabinas telefónicas, bancos, paneles de anuncios y demás mobiliario urbano que estén a una distancia inferior a 2 metros de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

#### Puesta a tierra

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Consiste en unir todas las masas metálicas de la instalación con tierra mediante una red de conductores y electrodos hincados en el terreno, con el fin de limitar la tensión que con respecto a tierra pueda presentarse.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de toda la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadro metálico, etc...).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 4 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 16 mm<sup>2</sup> en cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto, permanente y protegido contra la corrosión.

## 7.2 MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

- 1.- OBJETO
- 2.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES
- 3.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN SEGÚN REBT
- 4.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE
- 5.- ACOMETIDA DESDE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
- 6.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES
- 7.- CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL
- 8.- RED DE ALIMENTACIÓN
- 9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN SOPORTES DE LUMINARIAS
- 10.- LUMINARIAS
- 11.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ
- 12.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
- 13.- PUESTA A TIERRA

ANEXO 1: CÁLCULOS Y DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

ANEXO 2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

## 1.- OBJETO

Tiene por objeto describir la Instalación Eléctrica en Baja Tensión consistente en iluminación ornamental y protecciones para estructura destinada a mirador, que se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas Particulares de la Compañía Suministradora, así como el solicitar de los Organismos Competentes Autorización de Enganche de Energía Eléctrica para suministro exclusivo.

La instalación a realizar se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas Particulares de la Compañía Suministradora, así como al Reglamento CPR de productos para la construcción en relación con el cableado a instalar.

## 2.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Reglamento CPR de productos de construcción. Reglamento (UE) nº 305/2001.
- Listado no exhaustivo de norma UNE:

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

## 3.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN SEGÚN REBT

Se trata de la instalación eléctrica en Baja Tensión para la iluminación ornamental de la estructura y protecciones eléctricas necesarias.

Puesto que se trata de una instalación a la intemperie y de iluminación exterior, se realizará según las especificaciones de las Instrucciones ITC-BT 09 e ITC-BT 30, así como las normas UNE que le son de aplicación.

La instalación alimentará a los receptores de iluminación, cuya protección se instalará en el cuadro de mando y protección señalado en plano adjunto, a ejecutar junto con la instalación descrita.

## 4.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

En previsión de futuras ampliaciones posibles, se proyecta un calibre del interruptor general de 4x25A; para un factor de potencia de 1 resulta una potencia máxima admisible de 17.300 W.

## 5.- ACOMETIDA DESDE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en el REBT para este tipo de instalaciones.

La acometida finalizará en la caja general de protección, y a continuación de la misma se dispondrá el equipo de medida, todo ello en el interior de cuadro de control, instalado al efecto y situado según plano adjunto.

Por pertenecer la acometida a la empresa suministradora, será instalada por la misma, de acuerdo con sus normas particulares, por lo que no será objeto de este proyecto.

Se alimentará toda la instalación mediante tres fases y neutro, con tensión de 400/230 V

## 6.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Cuando se conozca la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas o tubos de descarga, las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases, que tanto éstas como aquellos puedan producir, se aplicará el coeficiente corrector calculado con estos valores.

Además de lo indicado en párrafos anteriores, el factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decaiga durante las horas de menor necesidad de iluminación.

## 7.- CUADRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control partirán desde un cuadro de protección y control realizado al efecto, en previsión de futuras ampliaciones; las líneas estarán protegidas individualmente en dicho cuadro con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30  $\Omega$ . No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5  $\Omega$  y a 1  $\Omega$ , respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Se proyecta la instalación de un cuadro de protección ubicado según se indica en plano adjunto, con los circuitos indicados en el esquema unifilar.

## 8.- RED DE ALIMENTACIÓN

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Puesto que la red será subterránea, se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la Instrucción ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21, y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 60 mm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Para las redes de control y auxiliares se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación; la sección mínima de los conductores será 2,5 mm<sup>2</sup>.

## 9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN SOPORTES DE LUMINARIAS

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, y de tensión asignada 0,6/1kV como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

## 10.- LUMINARIAS

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89).

Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación.



Los soportes, sus anclajes y cimentaciones se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. Cuando por su situación o dimensiones, las columnas fijadas o incorporadas a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección y maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado o en el interior de la obra de fábrica.

## **11.- EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LOS PUNTOS DE LUZ**

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

## **12.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior, y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

## **13.- PUESTA A TIERRA**

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup> para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

**ANEXO 1: CÁLCULOS Y DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN**GENERALIDADES.

La sección de los conductores viene determinada por:

- 1º.- Caída de tensión admisible.
- 2º.- Intensidades máximas admisibles.

La caída de tensión no superará el 3% en los circuitos de alumbrado.

## INTENSIDAD EN FUNCIÓN DE LA POTENCIA

TABLA 1	
Conductores de canalización	Intensidad por fase
a) fase + neutro b) 2 fases	$I = P / U \cdot \cos \varphi$
c) 2 fases + neutro (la potencia se considera repartida uniformemente entre las dos fases y conectada entre éstas y el neutro)	$I = P / 2 \cdot U \cdot \cos \varphi$
d) 3 fases e) 3 fases y neutro (la carga se considera equilibrada)	$I = P / 1,73 \cdot U \cdot \cos \varphi$

I = Intensidad por fase, en A.

P= Potencia instalada, en W ( total o susceptible de estar funcionando simultáneamente, según los casos).

U= Tensión V ( entre fase y neutro en los casos a. y c., y entre fases en los casos b. d. y e.)

Cos  $\varphi$  = Factor de potencia (cuando los aparatos receptores conectados a la canalización tengan distinto factor de potencia, para determinar la intensidad total habrá que sumar vectorialmente, aún en el caso de cargas equilibradas, las intensidades absorbidas por los distintos receptores).

## CAÍDA DE TENSIÓN

TABLA 2	
Conductores de canalización	Intensidad por fase
a) fase + neutro b) 2 fases	$e = ( 2/56 \cdot S ) [ I \cdot L \cdot \cos \varphi ]$
c) 2 fases + neutro (la potencia se considera repartida uniformemente entre las dos fases y conectada entre éstas y el neutro)	$e = ( 1,73 / 56 \cdot S ) [ I \cdot L \cdot \cos (30-\varphi) ]$
d) 3 fases e) 3 fases y neutro (la carga se considera equilibrada)	$e = ( 1,73 / 56 \cdot S ) [ I \cdot L \cdot \cos \varphi ]$

e = Caída de tensión, en V, medida entre los mismos conductores que U.

L= Longitud simple de la canalización, en mtrs.

U= Tensión V ( entre fase y neutro en los casos a. y c., y entre fases en los casos b. d. y e.)

Cos  $\varphi$  = Factor de potencia.

S= Sección de los conductores, en mm<sup>2</sup>.

I= Intensidad por fase, en A.

56: Aparece por la resistividad del cobre igual a 1/56 en ohm.

LÍNEAS	POT. DE CALC.	TENSIÓN	LONG.	FAC. POT.	INTEN.	CONDUCTOR BAJO TUBO		CAÍDA DE TENSIÓN		
	W	V	m	cos	A	TIPO	SECCIÓN mm2	TOTAL V	PORCEN TAJE. %	MÁX. ADM.%V
CIRCUITO 1	850	400	15	0,95	1,29	0,6/1 kw	6	0,09	0,02	3
CIRCUITO 2	700	400	22	0,95	1,06	0,6/1 kw	6	0,11	0,03	3

## **ANEXO 2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN**

### **1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES**

#### **1.1. GENERALIDADES**

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### **1.2. CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

##### Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. La sección mínima de dichos cables será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre o 16 mm<sup>2</sup> en aluminio.

Según ITC BT 14 en su apartado 1 las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

##### Derivaciones individuales

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V.

Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

##### Circuitos interiores

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 750 V.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19.

En caso de que vayan montados sobre aisladores, los conductores podrán ser de cobre o aluminio desnudos, según lo indicado en la ITC BT 20.

Los conductores desnudos o aislados, de sección superior a 16 milímetros cuadrados, que sean sometidos a tracción mecánica de tensado, se emplearán en forma de cables.

### 1.3.- CONDUCTORES DE NEUTRO

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

### 1.4.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la CGP, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

### 1.5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### 1.6.- TUBOS PROTECTORES

#### Clases de tubos a emplear

Las líneas generales de alimentación se instalarán en tubos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la Norma UNE 20324. Cuando la alimentación sea desde la red aérea y la CGP se coloque en fachada, los conductores de la línea general de alimentación estarán protegidos con tubo rígido aislante, curvable en caliente e incombustible, con grado de resistencia al choque no inferior a 7, desde la CGP hasta la centralización de contadores.

En edificios de hasta 12 viviendas por escalera, las derivaciones individuales se podrán instalar directamente empotradas con tubo flexible autoextinguible y no propagador de la llama. En los demás casos, discurrirán por el interior de canaladuras empotradas o adosadas al hueco de la escalera, instalándose cada derivación individual en un tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido, y 7 si es flexible. La parte de las derivaciones individuales que discurra por fuera de la canaladura irá bajo tubo empotrado.

Los tubos empleados en la instalación interior de las viviendas serán aislantes flexibles normales en instalación empotrada.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

-60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

-70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

#### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## **2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

### **2.1. COLOCACIÓN DE TUBOS**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

## **2.2.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.



### 2.3.- APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### 2.4.- APARATOS DE PROTECCIÓN

#### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

#### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq V_c / I_s$$

Dónde:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).

V<sub>c</sub>: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).

I<sub>s</sub>: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

## 2.5.- RED EQUIPOTENCIAL

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férricos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

## 2.6.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

## **2.7.- ALUMBRADO**

### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

-Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

-Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

-Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## **3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

### **3.1.- COMPROBACIÓN DE LA PUESTA A TIERRA**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

### 3.2.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## 8 ACCESIBILIDAD

El Presente Proyecto se ha redactado en cumplimiento del Decreto 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) y su modificación Decreto 74/2013 (D.O.G. 22.05.13) en desarrollo de la Ley 10/2014 de accesibilidad de Galicia, así como la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Se trata de una reforma del mirador existente en la que se interviene en los materiales existentes, modificando sus acabados y se sustituye parte de las barandillas existentes, así como se incorporan nuevos elementos de mobiliario urbano. Al mismo tiempo se añade un elemento nuevo, una plataforma a la que se accede en un punto de la acera existente, a una cota superior, volando sobre el mirador existente.

No se modifican los recorridos del mirador ni se interviene en los accesos existentes a éste.

La plataforma de nueva creación tendrá una pendiente longitudinal menor al 4% y transversal menor del 2%, con unas pequeñas rampas de ajuste de cotas con la acera del vial, el cual tiene una pendiente del 5%. Dichas rampas no sobrepasan la pendiente máxima permitida del 10 % y poseen una longitud del 1.80 m.

Anchura de paso mínima libre de obstáculos es de 1,50 m.

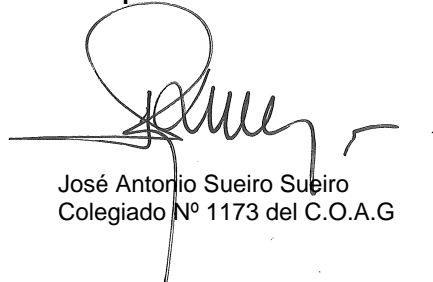
Se proyecta una iluminación mínima de 20 luxes, de forma homogénea y evitando el deslumbramiento.

Los elementos de urbanización, tales como pavimentación, saneamiento, red eléctrica, alumbrado... serán duros estables y antideslizantes. Carecerán de excesos de brillo. Serán indeformables y estarán firmemente fijados, careciendo de cejas y rebordes entre las piezas, siendo continuos y sin resaltes.

El mobiliario proyectado no presenta salientes de más de 10 cm y carecerán de cantos vivos. Serán accesibles en cuanto a diseño y ubicación y tendrán una coloración estable y contrastada con el entorno. Los asientos tendrán una altura y profundidad entre 0.40-0.45 m.

Las barandillas proyectadas tendrán una altura mínima de 1.00 m, firmemente ancladas y sin ser escalables.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G

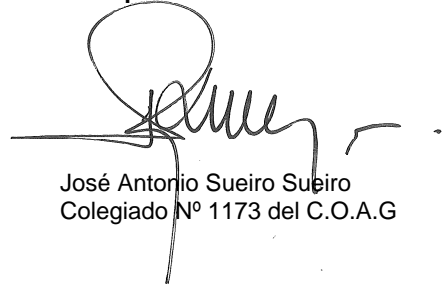
## 9 INCIDENCIA AMBIENTAL

El proyecto no necesita someterse a evaluación de impacto ambiental por no encontrarse entre ninguno de los supuestos de los contemplados en el Anexo I y Anexo II de la Ley 21/2013, de evaluación de impacto ambiental.

Así mismo, el enclave del proyecto, tal y como se ha mencionado previamente, no se encuentra dentro de ningún espacio natural protegido legalmente.

Tampoco incurren las obras proyectadas en los supuestos contemplados en el anexo de la Ley 9/2013, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, por lo que tampoco es preceptivo el procedimiento de evaluación de incidencia ambiental.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G



# 10. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS TERRENOS DONDE SE UBICARÁ LA OBRA

## 1.- OBJETO.

Tiene por objeto la evaluación de indicadores e índices que aporten información objetiva para el establecimiento de medidas de adaptación para prevenir los efectos del cambio climático en el ámbito de actuación que contempla el presente proyecto, en los términos observados en la normativa de referencia.

Se redacta para dar respuesta a lo estipulado en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

De acuerdo con el Artículo 91.2. del mencionado Reglamento, *“los proyectos deberán contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra realizada, según se establece en el artículo 92 de este reglamento.”*

El Artículo 92 establece que: *“1. La evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona, en los siguientes periodos de tiempo:*

*a) En caso de proyectos cuya finalidad sea la obtención de una concesión, el plazo de solicitud de la concesión, incluidas las posibles prórrogas. Es el caso del presente proyecto.*

*2. Se deberán considerar las medidas de adaptación que se definan en la estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, establecida en la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo.”*

## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 22/1988 de Costas, modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral.

## 3.- ESTADO DE REFERENCIA DEL CLIMA ACTUAL EN LA ZONA.

El litoral galaico-cantábrico está constituido en su mayor parte por acantilados con una abrumadora proporción de acantilados “duros”. En la costa gallega occidental los elementos paisajísticos predominantes son las rías, mientras que en la costa cantábrica cobran especial importancia las bahías o rías con amplias zonas intermareales y marismas en su entorno.

El clima actual de la zona costera galaico-cantábrica se caracteriza (medias para el periodo 1971-2000) por temperaturas suaves con medias anuales que oscilan entre 13.2° C (San Sebastián-Igueldo) y 14.8° C (Pontevedra), medias de las máximas entre 16.2° C (Igueldo) y 19.1° C (Pontevedra) y media de las mínimas entre 9.4° C (Bilbao-Sondica) y 11.4° C (Coruña). Las precipitaciones anuales oscilan entre 971 mm (Gijón) y 1909 mm (Vigo).

### Vientos y oleaje

En la costa galaico-cantábrica los vientos dominantes que influyen en la estabilidad del litoral son de componente NW, siendo los temporales de este tipo los que originan oleaje de gran altura que con frecuencia da lugar a episodios erosivos en las playas, e incluso a la rotura de algunas flechas de arena. Es frecuente observar en playas confinadas de este litoral una marcada pérdida de arena a raíz de temporales de NW, la cual tiende a recuperarse con el cambio de condiciones. De hecho, son numerosos los casos de playas de este tipo que desaparecen o se reducen fuertemente en época invernal y retornan en primavera-verano al reducirse la frecuencia de los citados temporales.

En la costa de las rías bajas tienen también importancia los temporales asociados a vientos de componente SW.

### Mareas

En la costa galaico-cantábrica el rango de mareas oscila entre algo menos de 1.5 m en mareas muertas y más de 4 m en mareas vivas, desniveles que pueden verse acentuados en caso de sobre-elevaciones por efectos meteorológicos (temporales del NW, bajas presiones).

#### 4.- APROXIMACIÓN A LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

La identificación de los impactos del cambio climático para los próximos años constituye un proceso de aproximación que, teniendo en cuenta diferentes escenarios, va ganando en resolución a través de técnicas de regionalización.

Los efectos globales del cambio climático han sido analizados por multitud de modelos en base a gran cantidad de escenarios, por lo que, gracias a la comparación de los resultados obtenidos por diferentes estudios, se dispone de información en forma de rangos y niveles de incertidumbre.

Los factores modeladores de la zona litoral se relacionan por un lado con procesos que tienen lugar en las cuencas fluviales y por otro lado con la dinámica marina. Entre los primeros están los que influyen en la generación y transporte de sedimentos hacia la costa (cambios de cobertura y usos del territorio construcción de embalses cambios en el régimen de precipitaciones etc.). Entre los segundos se pueden señalar las variaciones del nivel medio del mar, intensidad frecuencia y dirección dominante de los vientos y del oleaje. Todos ellos influyen en el equilibrio entre erosión y sedimentación, pero también en la extensión y estado de las zonas húmedas y en las tasas de erosión en acantilados.

Los impactos del cambio climático en sí (variaciones de temperatura y precipitaciones tendencia a la humedad o a la aridez cambios del nivel del mar, etc.) no presentan una especificidad propia en la zona costera, salvo naturalmente en lo que respecta a la interacción entre atmósfera-océano y litoral y sus consecuencias para las actividades ligadas a éste.

#### 5.- PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ZONA SEGÚN C3E, Y RESULTADOS OBTENIDOS.

El presente estudio contiene una proyección de los posibles efectos del cambio climático sobre la zona en la que se pretende ubicar la obra, tomando como base los resultados del proyecto C3E del Programa Nacional de I+D+I 2009-2012.

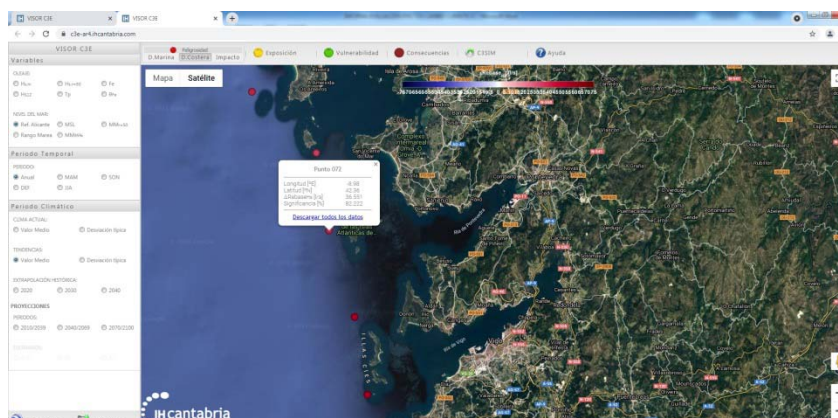
Así, incluye información numérica relativa a las proyecciones de cambio climático para los próximos años regionalizadas sobre la Costa Española, y particularmente sobre la Costa Gallega (Pontevedra).

El visor del proyecto C3E integra los resultados del proyecto "Cambio Climático en la Costa Española" que se ha desarrollado por la Universidad de Cantabria en el periodo 2009-2012 para la Oficina Española de Cambio Climático del MAGRAMA.

El objetivo general del C3E es elaborar datos, metodologías y herramientas destinadas a la evaluación de los impactos e identificación de medidas de adaptación para dar respuesta a las necesidades del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en las zonas costeras sobre una base científica, técnica y socio-económica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presente y futuro. El proyecto C3E proporciona los resultados de las principales dinámicas susceptibles de ser modificadas por el cambio climático como son la altura de ola, marea meteorológica y el viento entre otras, tanto en aguas profundas (dinámica marina), como en aguas someras (dinámica costera).

Para el ámbito de la actuación contenida en el presente proyecto se ha analizado el punto 072.

Longitud (°E): -8.98  
 Latitud (°N): 42.36  
 ARebaseHs (l/s): 36.551  
 Significancia (%): 82.222



A continuación se muestran los resultados obtenidos de las variables de oleaje y nivel del mar en la costa susceptible de ser modificadas por el cambio climático. Se ha estudiado la peligrosidad de la dinámica costera en aguassomeras.



## Cambio Climático en la Costa Española



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Oficina Española de Cambio Climático



INSTITUTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
Instituto de Ingeniería Ambiental

			VALORES ANUALES												
			Histórico				Proyecciones								
			Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-2100		
							B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
Punto	72														
	Longitud:		-8.98												
	Latitud:		42.36												
VIENTO	PW(W/m2)	media	230,421	3,38	4,185	4,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	28,27	-8,332	-10,316	-12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLEAJE	Hs (m)	media	1,978	0,067	0,083	0,099	-0,017	-0,051	-0,08	-0,024	-0,036	-0,041	-0,025	-0,044	-0,064
		desviación	0,138	-0,037	-0,045	-0,054	-0,001	0,003	0,009	0,006	0	-0,001	-0,004	-0,017	-0,003
	Hs95% (m)	media	4,285	0,069	0,085	0,101	-0,034	-0,102	-0,17	-0,052	-0,079	-0,082	-0,056	-0,076	-0,111
		desviación	0,398	-0,149	-0,184	-0,22	0,026	0,038	0,061	0,029	0,009	0,014	-0,015	-0,022	0,02
	Hs12 (m)	media	7,305	0,274	0,34	0,405	-0,053	-0,093	-0,184	-0,061	-0,101	-0,091	-0,069	-0,082	-0,115
		desviación	0,909	0,111	0,138	0,164	0,071	0,099	0,111	0,035	0,036	0,042	0,006	0,018	0,061
	Tp (s)	media	10,299	0,133	0,164	0,196	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	0,225	-0,062	-0,077	-0,092	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FE (kW/m)	media	17,508	1,011	1,251	1,492	-0,331	-1,01	-1,629	-0,524	-0,827	-0,891	-0,565	-0,914	-1,335
		desviación	3,302	-0,756	-0,936	-1,116	0,105	0,17	0,277	0,192	-0,036	-0,046	-0,126	-0,42	-0,07
	Dir FE (°)	media	278,799	-0,724	-0,896	-1,068	0,443	0,888	1,152	0,479	0,651	0,684	0,361	0,719	0,963
		desviación	3,201	-0,709	-0,878	-1,047	0,219	0,232	0,373	0,096	0,177	0,148	-0,043	-0,023	0,077
	Hs extremal (m)	Hs50	9,866	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		umbral	6,509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media escala Pareto	1,585	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Media Forma Pareto	-0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desv Forma Pareto	0,036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poisson Media		2,2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson Desv		0,19	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)	38,394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Rango marea (cm)	427,384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MSL (cm)	Media	2,786	1,727	4,023	6,472	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	0,377	0	0,003	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MM95% (cm)	Media	10,354	-0,998	-1,236	-1,473	-	-	-	-	-	-	-	-	
		desviación	3,826	-0,117	-0,145	-0,172	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MM extremal (m)	MM50	0,488	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
		umbral	0,268	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Media escala Pareto	0,087	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Desv escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Media Forma Pareto	-0,291	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Desv Forma Pareto	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson Media		1,831	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		
Poisson Desv		0,173	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-		

*	Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)		
**	La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:		
	+0.5	Muy probable	>95%
	+0.11	Fiable	[90,95]
	+0.01	Poco fiable	<90%

Los resultados del visor muestran tanto las variables del clima actual como las tendencias observadas con base en la información histórica y los valores de las proyecciones estimadas.

Para la zona de estudio, los datos de especial relevancia son los siguientes:

- Altura de ola significativa media (m) Hs
- Altura de ola significativa superada 12 horas al año (m) Hs12
- Dirección del Flujo medio de Energía (°) Dir.FE
- Nivel medio del mar y carrera de marea (cm) MSL



## Cambio Climático en la Costa Española



		VALORES ANUALES													
		Histórico				Proyecciones									
		Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-2100			
						B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	
Punto	72														
Longitud:	-8.98														
Latitud:	42.36														
OLEAJE	Hs (m)	media	1,978	0,067	0,083	0,099	-0,017	<b>-0,051</b>	<b>-0,08</b>	-0,024	-0,036	-0,041	-0,025	<b>-0,044</b>	-0,064
		desviación	0,138	-0,037	-0,045	-0,054	-0,001	0,003	0,009	0,006	0	-0,001	-0,004	-0,017	-0,003
	Hs12 (m)	media	7,305	0,274	0,34	0,405	-0,053	<b>-0,093</b>	<b>-0,184</b>	-0,061	-0,101	-0,091	-0,069	-0,082	<b>-0,115</b>
		desviación	0,909	0,111	0,138	0,164	0,071	0,099	<b>0,111</b>	0,035	0,036	0,042	0,006	0,018	0,061
	Dir FE (°)	media	278,799	-0,724	-0,896	-1,068	0,443	<b>0,888</b>	<b>1,152</b>	0,479	<b>0,651</b>	<b>0,684</b>	0,361	0,719	<b>0,963</b>
		desviación	3,201	-0,709	-0,878	-1,047	0,219	0,232	<b>0,373</b>	0,096	0,177	0,148	-0,043	-0,023	0,077
NIVEL DEL MAR	MSL (cm)	Media	2,786	<b>1,727</b>	<b>4,023</b>	<b>6,472</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		desviación	0,377	0	0,003	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*	Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)													
**	La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:													
	<b>+0.5</b>	Muy probable	>95%											
	+0.11	Fiable	[90,95]											
	+0.01	Poco fiable	<90%											

A partir de los resultados obtenidos, y puesto que para la variable nivel del mar no se dispone de datos para una proyección mínima a 50 años, se realiza extrapolación lineal, obteniéndose las siguientes variaciones:

VARIACIONES	2020	2030	2040	2050	2060	2070
Hs (m)	0,067	0,083	0,099	-0,024	-0,036	-0,041
Hs <sub>12</sub> (m)	0,274	0,34	0,405	-0,061	-0,101	-0,091
DIR FE (°)	-0,724	-0,896	-1,068	0,479	0,651	0,684
MSL (cm)	1,727	4,023	6,472	8,845	11,217	13,589

Se concluye que las variaciones climáticas en la zona de estudio resultan poco significativas, por lo que no se espera una afección negativa en este tramo costero.

Las proyecciones arrojan los siguientes datos resumidos:

- Aumento de la altura de ola muy poco significativo durante los primeros 20 años en torno a 0,100 metros y una pequeña disminución en los siguientes 30 años de 0.041 metros.
- Mínima variación del Flujo Medio de Energía durante los primeros 20 años en torno a 1°, y una pequeña disminución en los siguientes 30 años de aproximadamente 0,7°.
- Aumento del nivel medio del mar, con una variación de carrera de marea de aproximadamente 13,5 cm.

## 6.- CONCLUSIONES

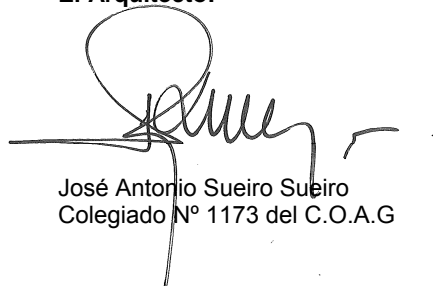
Los posibles efectos del cambio climático en el litoral son altamente dependientes de las características del tramo costero que se considere, así como de la propagación del oleaje hasta la misma.

El presente estudio ha considerado la sobreelevación del nivel del mar como agente fundamental del cambio climático, pero también ha incluido otros agentes tales como la variación del oleaje y de la dirección del flujo medio de energía, obteniéndose resultados poco significativos.

Por todo ello, el técnico que suscribe no contempla la necesidad de establecer medidas de adaptación adicionales en aras de proteger este tramo costero, puesto que la propia estructura existente se estima suficiente para soportar las pequeñas variaciones climáticas durante el periodo de la concesión.

Todo ello sin perjuicio de las decisiones que la administración competente en materia de Costas pueda tomar en el ejercicio de sus competencias.

El Arquitecto:



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado N° 1173 del C.O.A.G

# 11 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ESTATAL Y AUTONÓMICO DE GALICIA

## I. ESTATAL

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
3. ACTIVIDADES RECREATIVAS
4. AISLAMIENTO TÉRMICO
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO
6. APARATOS ELEVADORES
7. APARATOS A PRESIÓN
8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES
9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
11. CASILLEROS POSTALES
12. CEMENTOS
13. CIMENTACIONES
14. COMBUSTIBLES
15. CONSUMIDORES
16. CONTROL DE CALIDAD
17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES
18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES
20. ESTADÍSTICA
21. ESTRUCTURAS DE ACERO
22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS
24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
25. ESTRUCTURAS DE MADERA
26. FONTANERÍA
27. HABITABILIDAD
28. INSTALACIONES ESPECIALES
29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
31. PROYECTOS
32. RESIDUOS
33. SEGURIDAD Y SALUD
34. VIDRIERÍA

## II. AUTONÓMICA DE GALICIA

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACTIVIDADES RECREATIVAS
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO
4. APARATOS ELEVADORES
5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
6. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
7. COMBUSTIBLES
8. CONSUMO
9. CONTROL DE CALIDAD
10. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
11. ESTADÍSTICA
12. HABITABILIDAD
13. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
14. PROYECTOS
15. RESIDUOS
16. SEGURIDAD Y SALUD
17. USOS EN GENERAL
18. USO DE VIVIENDA
19. USOS DIFERENTES A VIVIENDA
20. URBANISMO Y PLANEAMIENTO

### NORMAS UNE REFERENCIAS EN EL CTE

- CTE-01-DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- CTE-02-DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS
- CTE-03-DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- CTE-04-DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA
- CTE-05-DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- CTE-06-DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

**O. ACTIVIDAD PROFESIONAL****NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71

**MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

**NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL"**

Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda B.O.E.125 26.05.70

**NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71

Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71

**REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN**

Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72

**LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 2/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74

Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79

Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96

Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97

Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99

Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00

Se modifica el art. 5 letra a), añade art. 15, añade art. 14, añade art. 13, añade art. 12,

Añade art. 11, añade art. 10, añade art. 5 letra u), reenumera art. 5 letra u), pasa a ser letra x),

Modifica art. 5 letra q), suprime art. 5 letra ñ), añade disp. adic. 4, añade disp. adic. 3,

Modifica art. 3, añade art. 2 ap. 6, añade art. 2 ap. 5, modifica art. 2 ap. 4, modifica art. 1 ap. 3,

Añade disp. adic. 5, de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus B.O.E.308 23.12.09

Modifica letra ñ art. 5, por Ley 5/2012 de Mediación en asuntos civiles B.O.E.162 26.07.12

**MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO**

Ley 25/2009 de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09

**MODIFICACIÓN. VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO**

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10

**NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79

**TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN**

Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda B.O.E.234 30.09.77

La Ley 7/97 deroga los aspectos económicos de la Ley B.O.E. 90 15.04.97

**MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN**

Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.303 19.12.85

**MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO**

Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Ministerio Relac con las Cortes B.O.E.22 25.01.90

**FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES**

Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935 Gaceta 18.07.35

Corrección de errores Gaceta 19.07.35

Aclaración Orden de 20 de noviembre de 1935 Gaceta 21.11.35

**COLEGIOS DE APAREJADORES. CAMBIO DE DENOMINACIÓN**

Decreto 60/2020, de 12 de marzo de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, por lo que se aprueba el cambio de denominación de los colegios oficiales de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra, que pasan a denominarse Colegio Oficial de la Arquitectura Técnica de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra, respectivamente.

D.O.G. 62 30.03.20

**FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS**

Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.44 20.02.71



**REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986	B.O.E.79	02.04.86
Corrección de errores	B.O.E.100	26.04.86

**MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado	B.O.E.296	10.12.92
--	-----------	----------

**MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES**

Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997	B.O.E.90	15.04.97
--	----------	----------

**LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999	B.O.E.266	06.11.99
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre	B.O.E.313	31.12.01
Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre	B.O.E.313	31.12.02
Se modifica el art. 4 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09
Se modifican el art. 3 ap. 1 párr. 1º, el art. 3 ap. 2 párr. 1º, y el art. 2 ap. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
	B.O.E.114	10.05.14
Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio	B.O.E.168	15.07.15

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.219	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

**LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES**

Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado	B.O.E.65	16.03.07
Se modifica los art. 3:4;9:3; DA 7ª, DF 2ª por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09

**LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.**

Modificado por el Real Decreto-Ley 14/2019, de 31 de octubre, por la que se adoptan medidas urgentes por razones de seguridad pública en materia de administración digital, contratación del sector público y telecomunicaciones.	B.O.E.272	09.11.17
	B.O.E.266	05.11.19

**REAL DECRETO 817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.118	15.05.09
Modifica disp. final 2, téngase en cuenta disp. transit. única Anexo II letra C, modifica Anexo II letra B, modifica Anexo II rúbrica por Real Decreto núm. 300/2011, de 4 de marzo.	B.O.E.69	22.03.11
Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y el Real Decreto 700/1988, de 1 de julio, sobre Expedientes administrativos de responsabilidad contable derivados de las infracciones previstas no título VII de la Ley General Presupuestaria	B.O.E.293	06.12.19

**ESTATUTOS DEL CSCAE**

Real Decreto 129/2018, do 16 de marzo del Ministerio de Fomento, por el que se aprueban los Estatutos Generales de los Colegios de Arquitectos y de su do Consejo Superior.	B.O.E.89	12.04.18
---	----------	----------

**VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO**

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.190	06.08.10
---	-----------	----------

**REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO**

Real Decreto 1492/2011 de 24 de octubre del Ministerio de Fomento	B.O.E.270	09.11.11
---	-----------	----------

Deroga art. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13

**MEDIDAS DE APOYO A LOS DEUDORES HIPOTECARIOS, DE CONTROL DEL GASTO PÚBLICO Y CANCELACIÓN DE DEUDAS CON EMPRESAS Y AUTÓNOMOS CONTRAÍDAS POR LAS ENTIDADES LOCALES, DE FOMENTO DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL E IMPULSO DE LA REHABILITACIÓN Y DE SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA**

Modifica Anexo I, por el Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre. B.O.E.226 20.09.11

Modifica con efectos desde el 1 julio 2012 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 2/2012, de 29 de junio. Ley de Presupuestos Generales del Estado 2012. B.O.E.156 30.06.12

Modifica con efectos desde 1 de enero de 2013 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre. B.O.E.312 28.12.12

Deroga disp. final 2, deroga art. 25, deroga art. 24, deroga Cap. IV, deroga Cap. V, deroga disp. adic. 3, deroga disp. transit. 1, deroga disp. transit. 2, deroga art. 17, deroga art. 18, deroga art. 19, deroga art. 20, deroga art. 21, deroga art. 22, deroga art. 23, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13

Modifica Anexo I, por la Ley 10/2013, de 24 de julio. B.O.E.177 25.07.13

Deroga con efectos para los periodos impositivos que se inicien a partir de 1 enero 2014 art. 15, por la Ley 16/2013, de 29 de octubre. B.O.E.260 30.10.13

Suprime con efectos de 1 de enero de 2014 y vigencia indefinida, en relación al Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto Anexo I tabla por la Ley 22/2013, de 23 de diciembre. B.O.E.309 27.02.14

**ECONOMÍA SOSTENIBLE**

Ley 2/2011 de 4 de marzo de Jefatura del Estado B.O.E.55 05.03.11

Deroga art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4, deroga Secc. 1 de Capítulo II de Título I, deroga art. 8, deroga art. 9, deroga Secc. 2 de Capítulo II de Título I, deroga art. 10, por la Ley 3/2013, de 4 de junio. Ley de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. B.O.E.134 05.06.13

Deroga art. 110, deroga art. 111, deroga art. 109, deroga art. 108, deroga art. 107, deroga Cap. IV de Título III, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13

Deroga a la entrada en vigor de este Real Decreto-ley disp. adic. 1, por el Real Decreto-ley 7/2013, de 28 de junio. B.O.E.155 29.06.13

Modifica art. 36 ap. 1 por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre. Ley de Racionalización y sostenibilidad de la Administración Local. B.O.E.312 30.12.13

Deroga tácitamente disp. final 47 por la Ley 4/2014, de 1 de abril. Ley Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación. B.O.E.80 02.04.14

**RENOVACIÓN DE EDIFICIOS. RECOMENDACIONES UE**

Recomendación (UE) 2019/786 da Comisión, de 8 de mayo de 2019, relativa a la renovación de edificios DOCCEE 127 16.05.19

**MODERNIZACIÓN DE EDIFICIOS**

Recomendación (UE) 2019/1019 de la Comisión de la Unión Europea, de 7 de junio de 2019, relativa a la modernización de edificios DOCCEE 165 21.06.19

**MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA Y ALQUILER**

Real Decreto-le y 7/2019, de 1 de marzo, medidas urgentes en materia de Vivienda y alquiler B.O.E.55 05.03.19

**REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO**

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E.106 01.05.10

Orden 2674/2010, de 12 de julio. B.O.E. 198 19.08.10

**DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 12 DE DICIEMBRE DE 2006 RELATIVA A LOS SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR**

Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre D.O.C.E 312 27.12.06

**MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO**

Ley 25/2009 de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09

Deroga art. 14 por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014 B.O.E.83 05.04.14

Modificada por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014. B.O.E.5 05.04.14

Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014. B.O.E.9 10.05.14

Modificada por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Ley de Metrología 2014. B.O.E.32 23.12.14

Modificada por la Ley 23/2015, de 21 de julio. Ley de la Inspección de Trabajo de 2015. B.O.E.23 22.07.15

Modificada por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre. Ley de Tráfico de 2015. B.O.E.6 31.10.15

**PROPIEDAD INTELECTUAL**

Real Decreto-Ley 1/1996 de 12 de abril B.O.E.97 22.04.96

Le y 2/2019, de 1 de marzo, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, y por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español a la Directiva 2014/26/UE del Parlamento Europeo y del

Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017. B.O.E.53 02.03.19

**PROTECCIÓN DE DATOS**

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. B.O.E.294 06.12.18

**1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
 Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
 Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
 Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08  
 Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
 Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
 Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09  
 Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10  
 Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10  
 Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006  
 Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10  
 Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13  
 Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13  
 Modificado por la Orden FOM/588/2017 B.O.E.268 08.11.13  
 Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE BOE 149 23.06.17  
 B.O.E.311 24.12.19

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
 Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
 Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
 Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08  
 Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
 Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
 Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09  
 Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10  
 Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10  
 Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006  
 Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10  
 Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13  
 Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13  
 Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE B.O.E.268 08.11.13  
 B.O.E.311 24.12.19

**NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS**

Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas B.O.E.147 20.06.69  
 Corrección de errores  
 Modificado por la Orden FOM/588/2017 BOE 149 23.06.17  
 B.O.E.185 04.08.69

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS**

Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.176 24.07.01  
 Corrección de errores B.O.E.287 30.11.01  
 Modificación texto refundido de la Ley de aguas RD Ley 4/2007 de 13 de abril B.O.E.90 14.04.07

**CALIDAD DEL AGUA**

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. B.O.E.207 29.08.12  
 Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. B.O.E.219 12.09.15

**CALIDAD DE Las AGUAS. DIRECTIVA EUROPEA**

Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida) DOCE 435 23.12.2

#### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.236 02.10.74  
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.237 03.10.74  
Corrección de errores B.O.E.260 30.10.74

#### **NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.312 30.12.95  
Real Decreto 509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y M.A. B.O.E.77 29.03.96  
Modificación por R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.251 20.10.98  
Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, BOE 227 18.10.12

#### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.228 23.09.86

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS**

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria 04.07.86  
Modificado por el R.D. 442/2007 del Ministerio de Industria B.O.E.187 04.08.09  
Modificado por el R.D. 1220/2009 del Ministerio de Industria B.O.E. 104 01.05.07

#### **NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR**

Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.64 16.03.89

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN**

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre del Ministerio de Agricultura y Pesca, B.O.E.316 31.12.16

#### **INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR**

Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte B.O.E.178 27.07.93  
Corrección de errores B.O.E.193 13.08.93

#### **REQUISITOS MÍNIMOS PARA La REUTILIZACIÓN DEL AGUA**

REGLAMENTO EUROPEO Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo los requisitos mínimos para la re utilización del agua

D.O.C.E.177. 05.06.20

## **2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08  
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09  
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10  
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10  
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006  
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10  
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13  
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13  
Modificado por la Orden FOM/588/2017 BOE 149 23.06.17  
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE B.O.E.311 24.12.19

#### **NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)**

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.244 11.10.02

## **3. ACTIVIDADES RECREATIVAS**

#### **REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior B.O.E.267 06.11.82

Corrección de errores	B.O.E.286	29.11.82
Corrección de errores	B.O.E.235	01.10.83

#### **CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS ABIERTOS AL PÚBLICO DE GALICIA**

DECRETO 124/2019, do 5 de setembro de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administracións Públicas y Justicia, por el que se aprueba el Catálogo de espectáculos Públicos, actividades recreativas y establecimientos abiertos al público de la Comunidad Autónoma de Galicia y se establecen determinadas disposiciones generales de aplicación en la materia.

	D.O.G.195	14.11.19
--	-----------	----------

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

#### **NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior	B.O.E.72	24.03.07
Modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre	B.O.E.239	03,10.08

#### **LICENCIAS DE ACTIVIDADES DE JUEGO**

Resolución de 1 de diciembre de 2017, de la Dirección General de Ordenación del Juego, por la que, de conformidad con el dispuesto en el artículo 17 del Real Decreto 1614/2011, de 14 de noviembre, por lo que se desarrolla la Ley 13/2011, de 27 de mayo, de regulación del juego, en lo relativo a las licencias, autorizaciones y registros del juego, se establece el procedimiento de solicitud y otorgamiento de las Licencias Singulares para el desarrollo y explotación de los distintos tipos de actividades de juego.

B.O.E.301	12.12.17
-----------	----------

#### **4. AISLAMIENTO TÉRMICO**

##### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.	B.O.E.125	25.05.13
Corrección de errores	B.O.E.125	25.05.13
Modificación Real Decreto 564/2017 de 2 de junio	B.O.E.134	06.06.17

**DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.153	27.06.03
---	-----------	----------

**NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN**

Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.113	11.05.84
Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.222	16.09.87
Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.53	03.03.89

**5. AISLAMIENTO ACÚSTICO****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

**LEY DEL RUIDO**

Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado	B.O.E.276	18.11.03
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio.	B.O.E.161	07.07.11
Desarrollo por Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007	B.O.E.254	23.10.07
Modificado por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.	B.O.E.178	26.07.12
Modificado por Orden PCI/1319/2018, de 7 de Diciembre	B.O.E.300	13.12.18

**6. APARATOS ELEVADORES****CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS**

Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.94	20.04.81
--	----------	----------

**REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES,**

Real Decreto 203/2016 de 20 de mayo	B.O.E.126	25.05.16
-------------------------------------	-----------	----------

**REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS**

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.296	11.12.85
Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997	B.O.E.234	30.09.97
Modificado por el Real Decreto 57/2005 de 21 de enero	B.O.E.30	04.02.05
Modificado por el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.	B.O.E.246	11.10.08
Modificado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero.	B.O.E.46	22.02.13

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 «ASCENSORES» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN,**

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero	B.O.E.46	22.02.13
---------------------------------------	----------	----------

Corrección de errores	B.O.E.111	09.05.13
<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN</b>		
Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.117	15.05.92
<b>MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTE A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE</b>		
Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.223	17.09.91
Art. 10 a 15, 19 y 23	B.O.E.245	12.10.91
Corrección de errores		
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES</b>		
Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.170	17.07.03
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.04
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN</b>		
Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.137	09.06.89
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS</b>		
Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003	B.O.E.170	17.07.03
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10
<b>ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS</b>		
Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.97	23.04.97
Corrección de errores	B.O.E.123	23.05.97
<b>ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRÁULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACIÓN DE SUS EQUIPOS IMPULSORES</b>		
Orden de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.190	09.08.74
<b>ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO</b>		
Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.230	25.09.98
<b>7. <u>APARATOS A PRESIÓN</u></b>		
<b>REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS</b>		
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.31	05.02.09
Corrección de errores	B.O.E.260	28.10.09
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.125	22.05.10
Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.	B.O.E.249	15.10.11
<b>DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES</b>		
Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.247	15.10.91
Corrección de errores	B.O.E.282	25.11.91
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.20	24.01.95
<b>8. <u>AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES</u></b>		
<b>DESARROLLA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES APROBADO POR EL REAL DECRETO 346/2011</b>		
Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio	B.O.E.143	16.06.11
<b>APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES</b>		
Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo modificado por RD 805/2014	B.O.E.78	01.04.11
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.	B.O.E.143	16.06.11
<b>APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN</b>		

Real Decreto 244/2010 de 5 de marzo	B.O.E.72	24.03.10
Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril	B.O.E.109	05.05.10

**MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES**

Real Decreto Ley 1/2009 de 23 de febrero	B.O.E.47	24.02.09
--	----------	----------

**LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES**

Ley de Telecomunicaciones 2014	B.O.E.114	10.05.14
--------------------------------	-----------	----------

Real Decreto 458/2011, de 1 de abril	B.O.E.79	02.04.11
--------------------------------------	----------	----------

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN**

Real Decreto - Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado	B.O.E.51	28.02.98
--	----------	----------

Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación	B.O.E.266	06.11.99
---	-----------	----------

Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo	B.O.E.142	15.06.05
---	-----------	----------

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS**

Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.88	13.04.06
--	----------	----------

**LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE**

Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado	B.O.E.297	13.12.95
---	-----------	----------

Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1, en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril	B.O.E.99	25.04.98
---	----------	----------

Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio	B.O.E.136	08.06.99
--	-----------	----------

Se deroga lo referente a los servicios de comunicación audiovisual por satélite Ley 7/2010 de 31 de marzo. Ley General de la Comunicación Audiovisual.	B.O.E.79	01.04.10
--	----------	----------

**REGLAMENTO TÉCNICO Y DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE**

Real Decreto 136/1997 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		01.02.97
--	--	----------

Corrección de errores	B.O.E.39	14.02.97
-----------------------	----------	----------

Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997	B.O.E.307	24.12.97
---	-----------	----------

Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002	B.O.E.19	22.01.03
---	----------	----------

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETSI TS 101 671 "INTERCEPTACIÓN LEGAL (LI), INTERFAZ DE TRASPASO PARA LA INTERCEPTACIÓN LEGAL DEL TRÁFICO DE TELECOMUNICACIONES"**

Orden ITC/313/2010 de 12 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.43	18.02.10
---	----------	----------

**TELECOMUNICACIONES. REDUCCIÓN COSTE DESPLIEGUE REDES**

Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste de despliegue		
---	--	--

De las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.	B.O.E.223	15.09.15
--	-----------	----------

**9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS****DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS**

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero	B.O.E.61	11.03.10
------------------------------------	----------	----------

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES**

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento	B.O.E.113	11.05.07
---	-----------	----------

Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.	B.O.E.61	11.03.10
--	----------	----------

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
--	----------	----------

Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
--	-----------	----------

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
--	-----------	----------

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
---	----------	----------

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del		
---	--	--

Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
----------------------------------	-----------	----------

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
---	-----------	----------

Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
---	-----------	----------

Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
---------------------------------	----------	----------

Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
---	----------	----------

Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
---	----------	----------

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara		
--	--	--



la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.149	23.06.17
Documento reconocido. <a href="#">DA-DB-SUA2</a>	B.O.E.311	24.12.19

**RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS**

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51	28.02.80
---	----------	----------

**DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.	B.O.E.289	03.12.13
--	-----------	----------

**LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado	B.O.E.129	31.05.95
--	-----------	----------

**10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.268	08.11.13
	B.O.E.311	24.12.19

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)**

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.207	29.08.07
Corrección de errores	B.O.E.51	28.02.08
Modificado por el Real Decreto núm. 1826/2009, de 27 de noviembre.	B.O.E.298	11.12.09
corrección de errores	B.O.E.38	12.02.10
Modificado por el Real Decreto núm. 249/2010, de 5 de marzo.	B.O.E.67	18.03.10
Modificado por el Real Decreto núm. 238/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13
Modificado por el Real Decreto núm. 56/2016, de 12 de febrero.	B.O.E.38	13.02.16
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.149	23.06.17

**REGULAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS. DEJA SIN EFECTO DETERMINADAS INTERPRETACIONES**

RESOLUCIÓN del 31 de julio de 2019, de la Dirección General de Energía y Minas de la Conselleria de Economía, Empleo e Industria, por la que se acuerda revocar y dejar sin efecto la Instrucción 2/2013, do 19 de marzo, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre la interpretación y aplicación del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE) respecto de la temperatura y caudal de agua caliente sanitaria (AQS) determinados por el Código Técnico de la Edificación	D.O.G.152	12.08.19
--	-----------	----------

**NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA**

Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.39	15.02.83
--	----------	----------

**COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIÓ LA SUJECCIÓN A NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN**

Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.48	25.02.84
--	----------	----------

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo	B.O.E.171	18.07.03
Modificado por el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio.	B.O.E.170	14.07.10

**PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.89	13.04.13
Corrección de errores	B.O.E.125	25.05.13
Modificación Real Decreto 564/2017 de 2 de junio	B.O.E.134	06.06.17

**LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Directiva 93/76/CEE de 5 de abril del Consejo de las Comunidades Europeas	DOCE.237	22.09.93
---	----------	----------

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo	DOCE.153	18.06.10
---	----------	----------

**11. CASILLEROS POSTALES****SERVICIOS POSTALES**

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre de Presidencia	B.O.E.313	06.03.00
Modificado por R.D. 503/2007, de 20 de abril de Presidencia	B.O.E. 111	09.05.07

**MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS**

Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación	B.O.E.211	03.09.71
---	-----------	----------

**NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES**

Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación	B.O.E.306	23.12.71
--	-----------	----------

**12. CEMENTOS****INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)**

Real Decreto 256/2016 de 10 de junio	B.O.E.153	25.06.16
--------------------------------------	-----------	----------

**HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS**

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.88
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298	14.12.06
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

**13. CIMENTACIONES****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

**14. COMBUSTIBLES****REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11**

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.211	04.09.06
Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas	B.O.E.125	22.05.10

a la Ley 17/2009

**REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"**

Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.292	06.12.74
Modificación. Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.267	08.11.83
Corrección errores	B.O.E.175	23.07.84

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2**

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175	23.07.84
---	-----------	----------

**MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-S.1. APARTADO 3.2.1**

Orden de 9 de marzo de 1994	B.O.E.68	21.03.94
-----------------------------	----------	----------

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2**

Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.139	11.06.98
---	-----------	----------

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14**

Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	20.06.88
---	-----------	----------

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2**

Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.286	29.11.88
--	-----------	----------

**MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7**

Orden de 30 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.90
--	-----------	----------

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20**

Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.310	27.12.88
---	-----------	----------

**INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"**

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.254	23.10.97
Corrección de errores	B.O.E.21	24.01.98

**DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS**

Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.97
Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"		
Corrección de Errores	B.O.E.278	20.11.98

**APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 9096, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS**

Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95
Corrección de errores	B.O.E.125	26.05.95

**APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS**

Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.292	05.12.92
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.93
Modificado por el Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95

**PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL**

Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.50	26.02.10
---	----------	----------

**15. CONSUMIDORES**

**MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS**

Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.06
---	-----------	----------

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.287	30.11.07
Corrección de errores	B.O.E.38	13.02.07
Modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificado por la Ley 29/2009, de 30 de diciembre.	B.O.E.315	31.12.09
Modificado por la Ley 3/2014, de 27 de marzo.	B.O.E.76	28.03.14
Modificado por la Ley 4/2018, de 11 de junio	B.O.E.142	12.06.18

**SE INCORPORA AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL A DIRECTIVA 2013/11/UE, DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 21 DE MAYO DE 2013, RELATIVA A LA RESOLUCIÓN ALTERNATIVA DE LITIGIOS EN MATERIA DE CONSUMO**

Ley 7/2017, de 2 de noviembre de 2017	B.O.E.268	04.11.17
---------------------------------------	-----------	----------

**16. CONTROL DE CALIDAD****REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E.7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13
Modificada por el Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre	B.O.E.298	14.12.15

**REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, PARA EL EJERCICIO DE SU ACTIVIDAD**

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.	B.O.E.97	22.04.10
---------------------------------------	----------	----------

**17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

**18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN****APRUEBA 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**

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.	B.O.E.68	19.03.08
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	22.05.10

**REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.224	18.09.02
--	-----------	----------

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

### **DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000	B.O.E.310	27.12.00
Modificado por Resolución de 20 de diciembre 2001.	B.O.E.311	28.12.01
Modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre.	B.O.E.309	24.12.04
Modificado por Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre.	B.O.E.306	23.12.05
Modificado por Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.	B.O.E.312	30.12.06
Modificado por Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo.	B.O.E.114	12.05.07
Modificado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.	B.O.E.126	26.05.07
Modificado por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.	B.O.E.55	04.03.08
Modificado por Real Decreto 485/2009, de 3 de abril.	B.O.E.82	04.04.09
Modificado por Real Decreto 1011/2009, de 19 de junio.	B.O.E.149	20.06.09
Modificado por Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero.	B.O.E.63	13.03.10
Modificado por Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.	B.O.E.295.	08.12.11
Modificado por Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre.	B.O.E.12	14.01.13
Modificado por Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.	B.O.E.312.	30.12.13
Modificado por RD 56/2016, RD 1074/2015, RD 1073/2015, RD 900/2015		

### **LISTADO DE ITCs DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC- BT-02 del Reglamento electro técnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto .

B.O.E.14 16.01.20

### **REGULAN ASPECTOS NECESARIOS PARA La IMPLEMENTACIÓN DE Los CÓDIGOS DE RED DE CONEXIÓN DE DETERMINADAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Real Decreto 647/2020, de 7 de julio

B.O.E.187 08.07.20

### **AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO**

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.43 19.02.88

### **REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.288 01.12.82

Corrección de errores

18.01.83

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.175 01.10.84

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS . ITC PUNTOS DE MEDIDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.**

Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre

B.O.E.1 01.01.20

### **MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18**

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.160 05.07.88

Corrección de errores

B.O.E.237 03.10.88

**COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20**

Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.256	25.10.84
--	-----------	----------

**DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO**

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	21.06.89
---	-----------	----------

**REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.279	19.11.08
---	-----------	----------

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS. UNIÓN FENOSA**

Resolución do 3 de abril de 2018, da Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Unión Fenosa Distribución.

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

Resolución del 22 de noviembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares e proyectos tipo de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU.	B.O.E.29	05.12.19
	B.O.E.96	20.04.18

Resolución de 18 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se modifica la de 22 de noviembre de 2019, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU.	B.O.E.311	27.12.19
--	-----------	----------

**19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES****HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES**

Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	12.05.80
Homologación paneles. Orden IET/2366/2014, de 11 de diciembre	B.O.E.305	18.12.14

**INSTALACIONES SOLARES TERMOELÉCTRICAS**

Orden IET/1882/2014, de 14 de octubre	B.O.E.251	16.10.14
---------------------------------------	-----------	----------

**ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESIÓN DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA**

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.99	25.04.81
Prórroga de plazo	B.O.E.55	05.03.82

**ENERGÍA ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES**

Orden IET/1344/2015, del 2 de julio	B.O.E.161	07.07.15
-------------------------------------	-----------	----------

**RECOMENDACIONES ENERGÉTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA**

Recomendación (UE) 2019/1658 da Comisión, de 25 de septiembre de 2019, relativa a la transposición De las obligas de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética	D.O.C.E.275	28.10.19
---	-------------	----------

**INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS**

Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto, por la que se regula la contabilización a contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios.	B.O.E.212	06.08.20
---	-----------	----------

**20. ESTADÍSTICA****ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA**

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relaciones con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.129	31.05.89
--	-----------	----------

**21. ESTRUCTURAS DE ACERO****INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)**

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.149	23.06.11
---	-----------	----------

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E. 149	23.06.17

## **22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E. 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

## **23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS**

### **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08

### **ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.51	28.02.86
---	----------	----------

### **CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO**

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94
---	----------	----------

### **ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS**

Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento	B.O.E.	06.03.97
---	--------	----------

## **24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08

### **HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.305	21.12.85
---	-----------	----------

### **CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94
---	----------	----------

### **CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL**

Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central. B.O.E.86 10.04.19

## 25. ESTRUCTURAS DE MADERA

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

## 26. FONTANERÍA

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E. 219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS**

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.159	04.07.86
Derogado parcialmente por el Real Decreto 442/2007, de 3 de abril.	B.O.E.104	01.05.07
Modificado por Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio.	B.O.E.187	04.08.09

### **NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**

Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.70	22.03.85
---	----------	----------

### **NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS**

Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.95	20.04.85
Corrección de errores	B.O.E.101	27.04.85

### **CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LA GRIFERÍA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS**

Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.161	07.07.89
--	-----------	----------

## 27. HABITABILIDAD



**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:

**SIMPLIFICACIÓN DE TRAMITES PARA EXPEDICIÓN DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD**

Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.56	06.03.72
---	----------	----------

**MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.136	07.06.79
---	-----------	----------

**MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
---	----------	----------

**ESTABLECE LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS**

Orden 29/2/1944 de 29 de febrero del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.61	01.03.44
---	----------	----------

**28. INSTALACIONES ESPECIALES****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09

Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

**PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.86
---	-----------	----------

**MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165	11.07.87
---	-----------	----------

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto 138/2001, de 4 de febrero, del Ministerio de Industria	B.O.E.57	08.03.11
---	----------	----------

**PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE**

Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.163	09.07.02
--	-----------	----------

**REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO**

Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.173	18.07.09
--	-----------	----------

**ITC RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre B.O.E. 316 31.12.14  
por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

**29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL****ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE ASCENSORES DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN**

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	B.O.E.25	29.01.11
---	----------	----------

**REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961**

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

En caso de no regulación autonómica son aplicables las dos siguientes referencias normativas:

**APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ÓRGANOS OFICIALES**

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.227	20.09.68
--	-----------	----------

Corrección errores	B.O.E.242	08.10.68
--------------------	-----------	----------

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO**

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación	B.O.E.	02.04.63
---	--------	----------

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

**CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA**

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado	B.O.E.275	16.11.07
--	-----------	----------

Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Modificación. Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	B.O.E.25	29.01.11
--	----------	----------

**LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 9 de Diciembre	B.O.E.296	11.12.13
--	-----------	----------

**EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002	B.O.E.52	01.03.02
Modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006	B.O.E.106	04.05.06

**REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS**

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.234	29.09.01
Corrección de errores	B.O.E.257	26.10.01
Corrección de errores	B.O.E.91	16.04.02
Corrección de errores	B.O.E.93	18.04.02
Modificada por Real Decreto 424/2005, de 15 de abril	B.O.E.102	29.04.05

**REGULAMENTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO**

Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital	B.O.E.57	08.03.17
---	----------	----------

**LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN**

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002	B.O.E.157	02.07.02
Modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio	B.O.E.140	12.06.13

**MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Real Decreto 102/2001, de 28 de enero, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.25	29.01.11
Modificación por Real Decreto 39/2017, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.40	28.01.17

**REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002**

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre	B.O.E.251	19.10.13
---	-----------	----------

**RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado	B.O.E.255	24.10.07
Modificada por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre.	B.O.E.317	30.12.10
Modificado por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio	B.O.E.161	07.07.11
Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	B.O.E.308	23.12.08

**REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS**

Real Decreto del Ministerio de la Presidencia 130/2017	B.O.E.54	04.03.17
--	----------	----------

**LEY DE COSTAS**

Ley 2/2013 de 29 de mayo de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de Costas	B.O.E.129	30.05.13
---	-----------	----------

**REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS**

Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se aprueba el Reglamento General de Costas.	B.O.E.247	11.10.14
--	-----------	----------

**LEY DE MONTES**

Ley 43/2003 de 21 de montes	B.O.E.280	22.11.03
Modificada por Ley 10/2006, de 28 de abril	B.O.E.102	29.04.06
Modificada por Ley 21/2015, de 21 de julio	B.O.E.173	21.07.15
Modificado por Ley 9/2018, de 5 de diciembre	B.O.E.294	06.12.18

**30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.219	12.09.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	BOE 149	23.06.17
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	B.O.E.311	24.12.19

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.303	17.12.04
Corrección de errores	B.O.E.55	05.03.05
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	22.05.10

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.281	23.11.13
--	-----------	----------

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad	B.O.E.139	12.06.17
---	-----------	----------

**31. PROYECTOS****CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184	30.07.10
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.153	27.06.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.219	12.09.13
Modificado por la Orden FOM/588/2017	B.O.E.268	08.11.13
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE	BOE 149	23.06.17
	B.O.E.311	24.12.19

**LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre. Ley de Medidas 2002.	B.O.E.313	31.12.01
Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 2003.	B.O.E.313	31.12.02
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.	B.O.E.114	10.05.14
Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio	B.O.E.168	15.07.15

**NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
--	----------	----------

**MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85
---	----------	----------

**LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.**

B.O.E.272	09.11.17
-----------	----------

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA**

Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre	B.O.E.261	31/10/15
--	-----------	----------

**REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO**

Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre	B.O.E.270	09.11.11
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13

**DICTA NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Orden 9/6/1971 de 9 de junio	B.O.E.144	17.06.71
Modificado por la Orden de 17 de julio 1971	B.O.E.176	24.07.71

En caso de no regulación autonómica son aplicables las tres siguientes referencias normativas:

**REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio B.O.E.221 15.09.78

**REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio B.O.E.223 18.09.79

**REGLAMENTO DE GESTIÓN URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto B.O.E.27 21.01.79

**LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia. B.O.E.97 22.04.96

Real Decreto-Ley 2/2018, do 13 de abril, polo que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, do 12 de abril, y por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español a Directiva 2014/26/UE do Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 do Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017.

B.O.E .91 14.04.17

Resolución de 10 de mayo de 2018, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 2/2018, de 13 de abril, por lo que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, y por lo que se incorporan al ordenamiento jurídico español a Directiva 2014/26/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, y la Directiva (UE) 2017/1564 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2017. BOE 24/05/2018

B.O.E.126 24.05.18

## 32. RESIDUOS

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09

Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09

Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006

Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10

el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

Modificado por la Orden FOM/588/2017 BOE 149 23.06.17

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el CTE B.O.E.311 24.12.19

**PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.38 13.02.08

B.O.E.25 29.01.02

**OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS**

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.43 19.02.02

Corrección de errores B.O.E.61 12.03.02

**ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO**

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.25 29.01.02

Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero B.O.E.38 13.02.08

Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio. B.O.E.185 01.08.09

Modificada por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo. B.O.E.75 27.03.10

Modificada por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril. B.O.E.97 23.04.13

**RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS**

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados B.O.E.181 29.07.11

Modificado por Orden AAA/699/2016, de 9 de Mayo, por la que se modifica la operación R1 del B.O.E.115 12.05.16

anexo II.

Modificado por RD 180/2015 , por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.	B.O.E.83	07.04.15
Orden APM/397/2018, por la cual se determina cuando los recortes de espuma de poliuretano utilizados en la fabricación de espuma compuesta, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011.	B.O.E.95	19.04.18

### **33. SEGURIDAD Y SALUD**

#### **ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO**

Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de 2010 de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.36	10.02.10
---	----------	----------

#### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269	10.11.95
Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 1999.	B.O.E.313	31.12.98
Modificada por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Ley de Conciliación de vida familiar y laboral.	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.		
Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social de 2000.	B.O.E.189	08.08.00
Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. RCL\2003\2899	B.O.E.298	13.12.03
Modificada por la Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Ley de Presupuestos 2006.	B.O.E.312	30.12.05
Modificada por la Ley 31/2006, de 18 de octubre.	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Ley de Igualdad.	B.O.E. 62	23.03.07
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E. 308	23.12.09
Modificada por la Ley 32/2010, de 5 de agosto. Ley de protección de trabajadores autónomos.	B.O.E.32	06.08.10
Modificada por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modificada por la Ley 35/2014, de 26 de diciembre	B.O.E.314	29.12.14

#### **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995**

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.04
Corrección de errores	B.O.E.60	10.03.04

#### **REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.97
Modificado por el Real Decreto 780/1998 de 30 de abril	B.O.E.104	01.05.98
Modificado por el Real Decreto 688/2005, de 10 de junio	B.O.E.139	11.06.05
Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo	B.O.E.71	23.03.10
Modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio	B.O.E.159	04.07.15
Modificado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre	B.O.E.243	10.10.15

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.256	25.10.97
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.274	13.11.04
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.71	23.03.10

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188	07.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274	13.11.04

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
Modificada por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.	B.O.E.159	04.07.15

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.77
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274	13.11.04

#### **REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E.7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13

#### **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE**

**TRABAJO TEMPORAL**

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99
---	----------	----------

**LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09

**DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204	25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219	12.09.07
Modificada por Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E. 71	23.03.10

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.86	11.04.06
---	----------	----------

**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**

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.265	05.11.05
Modificada por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo.	B.O.E.73	26.03.09

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	21.06.01
--	-----------	----------

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.104	01.05.01
--	-----------	----------

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.140	12.06.97
--	-----------	----------

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificado por el Real Decreto núm. 1124/2000, de 16 de junio.	B.O.E.145	17.06.00
Modificado por el Real Decreto núm. 349/2003, de 21 de marzo.	B.O.E.82	05.04.03

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificada por la Orden de 25 de marzo 1998.	B.O.E.76	30.03.98

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.97	13.04.97
---	----------	----------

**ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.60	16.03.71
---	----------	----------

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97
---	----------	----------

**REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

**MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO**

**1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.56	06.03.97
--	----------	----------

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Orden de 20 de mayo de 1952	B.O.E.167	15.06.52
Modificada por Orden de 9 de marzo 1971.	B.O.E.65	17.03.71
Modificada por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.	B.O.E.274	13.11.04

**34. VIDRIERÍA****CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL**

Real Decreto 1116/2007 de 5 de septiembre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E. 213	05.09.07
--	------------	----------

**NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA****0. ACTIVIDAD PROFESIONAL****ESTATUTOS DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GALICIA**

Decreto 105/2016, de 21 de julio de Vicepresidencia y Consellería Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia	D.O.G.153	12.08.16
---	-----------	----------

**LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01
Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10

**LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA**

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas	D.O.G.167	13.06.08
Modificado por la Ley 2/2009, de 23 de junio, de Presidencia	D.O.G.122	24.06.07
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 1/2012, de 29 de febrero.	D.O.G.44	02.03.14
Modificada por la Ley 2/2015, de 29 de abril	D.O.G.97	23.04.15

**MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEIS DE GALICIA PARA A SÚA ADAPTACIÓN Á DIRECTIVA 2006/123/CE DO PARLAMENTO EUROPEO E DO CONSELLO, DO 12 DE DECEMBRO DE 2006, RELATIVA AOS SERVIZOS NO MERCADO INTERIOR**

Ley 1/2010 de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10
Modificada por el Decreto Legislativo 1/2011, de 28 de julio	D.O.G.201	20.10.11

**COMERCIO INTERIOR DE GALICIA**

Ley 13/2010 de 17 de diciembre	D.O.G.249	29.12.10
Modificada por la Ley 2/2012, de 28 de marzo de protección del consumidor de Galicia 2012.	D.O.G.69	11.04.12
Modificada por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre de Emprendimiento y Competitividad de Galicia.	D.O.G.247	27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.1	02.01.18
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015.	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17

**MEDIOS DE COMPROBACIÓN DEL VALOR DE Los BIENES INMUEBLES, EN EI ÁMBITO SOBRE SUCESIONES Y DONACIONES SOBRE TRANSMISIONES PATRIMONIALES**

ORDEN de 28 de diciembre de 2015 por la que se regulan los medios de comprobación del valor de los bienes inmuebles a utilizar, de los previstos en el artículo 57 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, general tributaria, en el ámbito de los impuestos sobre sucesiones y donaciones y sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados, así como la normativa técnica general.

D.O.G.248	30.12.15
-----------	----------

RESOLUCIÓN de la Agencia Tributaria de Galicia de 17 de abril de 2017 por la que se actualizan los anexos de la Orden de 28 de diciembre de 2015 por la que se regulan los medios de comprobación del valor de los bienes inmuebles que se utilizarán, de los previstos en el artículo 57 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, general tributaria, en el ámbito de los impuestos sobre sucesiones y donaciones y sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados, así como la normativa técnica general.

D.O.G.82	28.04.17
----------	----------

**ADMINISTRACIÓN DIGITAL DE GALICIA.**

Ley 4/2019, do 17 de julio, de la Presidencia de la Xunta de Galicia de administración digital de Galicia.	D.O.G.141	26.07.19
--	-----------	----------



Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas D.O.G.246 27.12.19

## **1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

### **LEY DE AGUAS DE GALICIA**

Ley 9/2010 de 4 de noviembre	D.O.G.222	18.11.10
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. de Medidas de Galicia 2012.	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. Presupuestos de Galicia 2013.	D.O.G.42	28.02.13
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. Presupuestos de Galicia 2014.	D.O.G.249	31.12.13
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 02/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18

### **MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA**

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.125	30.06.08
--	-----------	----------

## **2. ACTIVIDADES RECREATIVAS**

### **REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 39/2008 de 21 de febrero	D.O.G.48	07.03.08
Modificado por el Decreto 196/2010, de 25 de noviembre.	D.O.G.237	13.12.10
Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.	D.O.G.119	22.06.11
Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.	D.O.G.181	23.09.13
Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo	D.O.G.67	08.04.16

## **3. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

### **ORDENANZA MUNICIPAL CORRESPONDIENTE DE PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES**

(En su caso, reseñar su título concreto, acuerdo municipal de aprobación y publicación)

### **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA**

Decreto 106/2015 de 9 de julio	D.O.G.145	03.08.15
--------------------------------	-----------	----------

## **4. APARATOS ELEVADORES**

### **ASCENSORES INSTALADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 107/2017, de 26 de octubre, Consellería de Economía, Empleo e Industria	D.O.G.216	14.11.17
---	-----------	----------

## **5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

### **ACCESIBILIDAD DE GALICIA**

Ley 10/2014 de 3 de diciembre	D.O.G.241	17.12.14
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

### **REGLAMENTO DE DESENVOLVIMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales	D.O.G.41	29.02.00
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.	D.O.G.96	22.05.13
Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14

## **6. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

### **INSTRUCCIÓN PARA QUE LAS INSTALACIONES QUE EMPLEAN BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y/O REFRIGERACIÓN PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO INSTALACIONES QUE EMPLEAN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES**

Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre	D.O.G.204	22.10.10
--	-----------	----------

### **INSTRUCCIÓN INFORMATIVA RELATIVA A LOS APROVECHAMIENTOS DE RECURSOS GEOTÉRMICOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

Instrucción Informativa 5/2010 de 20 de julio	D.O.G.156	16.08.10
---	-----------	----------

### **DESARROLLA EL PROCEDIMIENTO, LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Orden de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.175	07.09.09
Modificación por la Orden 23/12/2010 de 23 de Diciembre	D.O.G.06	11.01.11

### **CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA**

Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia	D.O.G.186	29.09.16
---	-----------	----------

**CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES**

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015	D.O.G.101	01.06.15
--	-----------	----------

**CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN**

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016	D.O.G,199	19.10.16
---	-----------	----------

**CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 Consellería da Presidencia e Administración Pública	D.O.G.10	15.01.01
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

**APLICACIÓN, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS APROBADO POR EL 1027/2007**

Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria	D.O.G.53	18.03.10
--	----------	----------

**7. COMBUSTIBLES****INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES**

Instrucción 1/2006, do 13 de enero de la Dirección Xeral de Industria, Energía y Minas	D.O.G.141	08.02.06
--	-----------	----------

**8. CONSUMO****PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES**

Ley 2/2012, do 28 de marzo, de protección general de las personas consumidoras y usuarias.	D.O.G.69	11.04.12
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

**9. CONTROL DE CALIDAD****TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y VIVIENDA**

Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253	22.10.85
Corrección de errores	B.O.E.29	03.02.89

**AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y VIVIENDA**

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294	08.12.89
--	-----------	----------

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio	D.O.G.199	15.10.93
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.	D.O.G.41	01.03.11

**CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL**

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos	D.O.G.213	09.11.16
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consejería de Presidencia	D.O.G. 41	01.03.11

**10. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN****REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.152	23.07.03
Corrección de errores	D.O.G.178	15.09.03
Modificada por la Orden de 2 de febrero 2005.	D.O.G.43	03.03.05

**INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA**

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.106	04.06.07
---	-----------	----------

**PROCEDIMIENTOS AUTORIZACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Decreto 9/2017 de 12 de enero de la Consellería de Economía, Empleo e Industria,	D.O.G. 22	01.02.17
--	-----------	----------

**INSTALACIONES TEMPORALES DE BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIÓN**

Instrucción de la Consellería de Economía, Empleo e Industria 2/2018, de 26 de marzo,		
---	--	--

sobre instalación eléctrica temporal de baja tensión. D.O.G.84 02.05.18

**INSTRUCCIÓN SOBRE LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO, ASÍ COMO LOS REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS APLICABLES A ESTAS INSTALACIONES**

Instrucción 3/2018, del 30 de Abril, de la Dirección General de Energía y Minas, sobre la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo, así como los requisitos técnicos mínimos aplicables a estas instalaciones. D.O.G.96 22.05.18

**PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN**

Resolución de 8 de junio de 2020, de la Dirección General de Energía y Minas de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, por la que se regula el procedimiento de registro de líneas eléctricas de distribución de baja tensión (código de procedimiento IN407D) D.O.G.142 17.07.20

**11. ESTADÍSTICA**

**LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA**

Ley 9/1988 de 19 de Julio de Presidencia D.O.G.148 03.08.88  
Modificada por la Ley 7/1993, de 24 de mayo. D.O.G.111 14.06.93

**ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA**

Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989 D.O.G.93 16.05.89

**12. HABITABILIDAD**

**NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA**

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras D.O.G.53 18.03.10  
Corrección de errores D.O.G.122 29.06.10  
Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo D.O.G.58 23.03.11  
Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre de la Consellería de Presidencia D.O.G.185 28.09.16

**INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre D.O.G.185 28.09.16

**13. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**REGULA EL APROVECHAMIENTO EÓLICO EN GALICIA Y SE CREA EL CANON EÓLICO Y EL FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL**

Ley 8/2009 de 22 de diciembre. D.O.G.252 29.12.09  
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre. D.O.G.35 10.02.11  
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. D.O.G.249 30.12.11  
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. D.O.G.42 28.02.13  
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. D.O.G.249 31.12.13  
Modificada por la Ley 14/2013, de 26 de diciembre. D.O.G.17 27.01.14  
Modificado por la Ley 4/2014, de 8 de mayo D.O.G.92 15.05.14

**PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA**

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia D.O.G.139 18.07.08  
Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero D.O.G.34 19.02.16

**RED NATURA 2000 DE GALICIA**

Decreto 37/2014, de 27 de marzo, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras D.O.G.62 31.03.14

**REGLAMENTO DE La LEY DEL PAISAJE DE GALICIA**

Decreto 96/2020, de 29 de mayo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda D.O.G.135 08.07.20

**DIRECTRICES DEL PAISAJE DE GALICIA**

Decreto 238/2020, de 29 de diciembre, de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda D.O.G.20 01.02.21

**CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA**

DECRETO 119/2016, de 28 de julio, D.O.G.160 25.08.16

**REGULA EL CONSEJO GALLEGO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia D.O.G.84 03.05.06  
Modificado por el Decreto 137/2006, de 27 de julio. D.O.G.162 23.08.06  
Modificado por el Decreto 387/2009, de 24 de septiembre. D.O.G.189 25.09.09  
Modificado por el Decreto 77/2012, de 9 de febrero. D.O.G.37 22.02.13  
Modificado por el Decreto 54/2013, de 21 de marzo. D.O.G.65 04.04.13

**EMPRENDIMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE GALICIA**

Ley 9/2013, de 19 de diciembre. Consellería de la Presidencia	D.O.G.247	27.12.13
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.102.01.18	
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por el Decreto 144/2016 de 22 de septiembre	D.O.G.213	09.11.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17

**LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA**

Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia	D.O.G.252	31.12.02
--	-----------	----------

**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.171	04.09.01
--	-----------	----------

**AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas	B.O.E.158	01.07.08
---	-----------	----------

**REFUNDIDO DE LA LEGISLACIÓN INDUSTRIAL DE GALICIA**

Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de febrero de la Consellería de Industria	DOG 128	09.07.15
---	---------	----------

**PROTECCIÓN AMBIENTAL DE GALICIA**

Ley 1/1995, del 2 de enero, de protección ambiental de Galicia	D.O.G.29	10.02.95
Modificada por la Ley 5/2019, de 2 de agosto, de patrimonio natural y de la Biodiversidad de Galicia. Presidencia de la Xunta de Galicia.	D.O.G.149	07.08.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

**14. PROYECTOS****DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

Decreto 19/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
----------------------------------	----------	----------

**PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA**

Decreto 20/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14

**LEY DE VIVIENDA DE GALICIA**

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.141	29.07.12
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17
Modificado su art. 58 por Instrucción 3/2018, de 26 de julio	D.O.G.4	07.01.19
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Instrucción 3/2019, do 25 de febrero del instituto Galego da Vivenda y suelo , sobre recualificación de viviendas de promoción pública.	D.O.G.56	21.03.19

**LEY DEL SUELO DE GALICIA**

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016	D.O.G.34	19.02.16
Corrección de errores	D.O.G.51	15.03.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2 <sup>a</sup>		D.O.G.28
		09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación e de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.24	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

**LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA**

Ley 1/2021, de 8 de enero , de la Presidencia de la Xunta de Galicia	D.O.G 8	14.01.21
--	---------	----------

**LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA**

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.	D.O.G.46	8.03.16
---	----------	---------

**LEY DE MEDIDAS FISCALES**

Ley 2/2017 de la Presidencia, de 8 de febrero, de medidas fiscales, administrativas y ordenación.	D.O.G.28	09.02.17
---	----------	----------

**LEY DE ESTRADAS DE GALICIA**

Ley 8/2013 de 28 de junio	D.O.G.132	12.07.13
---------------------------	-----------	----------

Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G. 249	30.12.14
Modificación Ley 6/2015	D.O.G.153	13.08.15
Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo	D.O.G.116	20.06.16
Corrección de erros	D.O.G.146	03.08.16
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

**CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVIENDA PROTEGIDA. 2021**

RESOLUCIÓN de 4 de febrero de 2021 por la que se publican los porcentajes de reserva de suelo para vivienda protegida correspondientes el año 2021	D.O.G.2	12.02.21
--	---------	----------

**ESTRADAS DE GALICIA. REGULACIÓN DE SUS ACCESOS Y VÍAS DE SERVICIO**

ORDEN de 23 de mayo de 2019 da Consellería de Infraestructuras y Movilidad por la que se regulan los accesos en las estradas de Galicia y en sus vías de servicio.	D.O.G.127	05.07.19
--	-----------	----------

**REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECIMIENTOS**

Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,	D.O.G. 213	09.11.16
---	------------	----------

**ESPECTÁCULOS PÚBLICOS EN GALICIA**

Lei 10/2017, do 27 de decembro, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.1	02.01.18
Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.	D.O.G.24	05.02.10
Modificación. Decreto 75/2015	D.O.G.140	27.07.15

**TURISMO DE GALICIA**

Ley 7/2011 de 27 de octubre	D.O.G.216	11.11.11
Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G. 249	31.12.15
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

**ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS. ORDENACIÓN**

Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia	D.O.G.103	01.06.16
Corrección de errores	D.O.G.144	01.08.16

**ORDENACIÓN DE APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA**

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia,	D.O.G.29	10.02.17
--	----------	----------

**ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA**

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos.	D.O.G.85	04.05.16
---	----------	----------

**PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA**

Ley 5/2016 de 4 de mayo	D.O.G.92	16.05.16
Corrección de errores	D.O.G.181	22.09.16
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscais y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de Presidencia da Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19

**INSTRUCCIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES EN BIENES INMUEBLES CATALOGADOS Y EN SUS ENTORNOS**

Instrucción de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria de 8 de noviembre de 2017 relativa al trámite de autorizaciones en materia de patrimonio cultural en los bienes inmuebles catalogados y declarados de interés cultural, sus contornos de protección y las zonas de amortecimiento.	D.O.G.231	05.12.17
---	-----------	----------

**MONTES DE GALICIA**

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta	D.O.G 140	23.07.12
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural	D.O.G.87	08.05.14
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,	D.O.G.63	04.04.16
Ley 11/2014, de 19 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017	D.O.G.28	09.02.17
Obligación de gestión de la biomasa vegetal y retirada de especies arbóreas impostas por la ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia en el contorno de las edificaciones. Instrucción 1/2018, do 26 de abril,	D.O.G.87	07.05.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

**POLICÍA SANITARIA MORTUORIA DE GALICIA**

Decreto 151/2014, de 20 de noviembre, de sanidad mortuoria de Galicia. D.O.G.237 11.12.14

**ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA**

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia. D.O.G.191 07.12.14

**15. RESIDUOS****REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA**Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05  
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06  
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero D.O.G.57 24.03.09**RESIDUOS DE GALICIA**Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294 06.12.08  
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia" D.O.G.247 28.12.18**MODELOS DE SOLICITUD Y COMUNICACIÓN RELATIVOS A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN DE AMIANTO EN GALICIA**

Orden del 27 de Junio de 2018, de la Consellería de Economía, Empleo e Industria D.O.G.158 21.08.18

**16. SEGURIDAD Y SALUD****CREA EL REGISTRO DE COORDINADORES Y COORDINADORAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**Decreto 153/2008 de 24 de abril D.O.G.145 29.07.08  
Resolución de 8 de julio de 2010 D.O.G.155 13.08.10**COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07  
Resolución de 8 de febrero de 2008 D.O.G.36 20.02.08**17. USOS EN GENERAL****SEGURIDAD Y SALUD EN LUGARES DE TRABAJO**Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo  
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril B.O.E.97 23.04.97  
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04**ACCESIBILIDAD DE GALICIA**Ley 10/2014 de 3 de diciembre D.O.G.241 17.12.14  
Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade D.O.G.41 29.02.00  
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril. D.O.G.96 22.05.13  
Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14**CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA**

Decreto 106/2015 de 9 de julio D.O.G.145 03.08.15

**CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA**Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia  
D.O.G.186 29.09.16**CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES**

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015 D.O.G.101 01.06.15

**CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN**

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016 D.O.G.199 19.10.16

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de la Consellería de Ordenación do Territorio D.O.G.199 15.10.93  
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero. D.O.G.41 01.03.11

**CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL**

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos	D.O.G.213	09.11.16
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consejería de Presidencia	D.O.G. 41	01.03.11

**18. USO DE VIVIENDA****LEY DE VIVIENDA DE GALICIA**

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.141	29.07.12
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre	D.O.G.249	31.12.15
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero	D.O.G.28	09.02.17
Modificado su art. 58 por Instrucción 3/2018, de 26 de julio	D.O.G.4	07.01.19
Modificada por la Ley 1/2019 do 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Instrucción 3/2019, do 25 de febrero del instituto Galego da Vivenda y suelo , sobre recualificación de viviendas de promoción pública.	D.O.G.56	21.03.19

**NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA**

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio	D.O.G.53	18.03.10
Corrección de errores	D.O.G.122	29.06.10
Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo	D.O.G.58	23.03.11
Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre	D.O.G.185	28.09.16

**INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre	D.O.G.185	28.09.16
--	-----------	----------

**CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVENDA PROTEGIDA. 2018**

Resolución del Instituto Gallego de Vivienda y Suelo de 16 de enero de 2018	D.O.G.23	01.02.18
---	----------	----------

**19. USOS DIFERENTES A VIVIENDA****ACTIVIDADES DE LA JUVENTUD. ALBERGUES, CAMPAMENTOS Y RESIDENCIAS JUVENILES, GRANJAS ESCUELA Y AULAS DE LA NATURALEZA**

Refunde y actualiza la normativa vigente en materia de juventud en Galicia.		
Decreto 50/2000, de 20 de enero	D.O.G.49	10.03.00
Modificación por el Decreto 58/2012, de 12 de enero	D.O.G.25	06.02.12

**ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECIMIENTOS**

Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,	D.O.G. 213	09.11.16
---	------------	----------

**ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA**

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos.	D.O.G.85	04.05.16
---	----------	----------

**ANIMALES EN CAUTIVIDAD**

Reglamento de protección de los domésticos y salvajes en cautividad de Galicia.		
Decreto 153/1998, de 2 de abril.	D.O.G.107	05.06.98
Modificación por Decreto 111/2010 de 24 de Junio	D.O.G.130	09.07.10

**APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA**

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia,	D.O.G.29	10.02.17
--	----------	----------

**ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA**

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia.	D.O.G.191	07.12.14
---	-----------	----------

**BALNEARIOS**

Regula la autorización sanitaria de los establecimientos balnearios en Galicia.		
Orden de 5 de noviembre 1996.	D.O.G.227	20.12.96

**BIBLIOTECAS**

Ley 5/2012, de 15 de junio. Ley de bibliotecas de Galicia	D.O.G.122	27.06.12
Decreto 41/2001, de 1 de febrero. Refundición de la normativa en materia de bibliotecas.	D.O.G.36	20.02.01
Modificación por Decreto 190/2013 de 19 de Diciembre	D.O.G. 03	07.01.14

**CAMPINGS**

Ordenación de los campamentos de turismo en Galicia.		
Decreto 159/2019, de 21 de noviembre.	D.O.G.246	27.12.19

**CEMENTERIOS Y TANATORIOS**

De sanidad mortuoria de Galicia. Decreto 151/2014, de 20 de noviembre	D.O.G.237	11.12.14
<b>CENTROS DE DÍA</b>		
Regula los servicios sociales comunitarios y su financiación. Decreto 99/2012, de 16 de marzo.	D.O.G.63	30.03.12
Modificación por la Orden 27 de febrero de 2013	D.O.G.44	04.03.13
Modificación por el Decreto 149/2013 de 5 de septiembre	D.O.G.182	24.09.13
Modificación por la Orden de 16 de enero de 2014	D.O.G.20	30.01.14
Modificación por el Decreto 148/2014 de 6 de noviembre	D.O.G.228	27.11.14
Modificación por la Orden de 31 de mayo de 2016	D.O.G.109	09.06.14
Modificación por la Orden de 13 de julio de 2016	D.O.G.140	26.07.16
Modificada el Decreto 149/2013 por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas	D.O.G.246	27.12.19
<b>CENTROS DE ENCUENTRO FAMILIAR</b>		
Regula los puntos de encuentro familiar en Galicia. Decreto 96/2014, de 3 de julio.	D.O.G.145	01.08.14
<b>CENTROS ENSEÑANZA IDIOMAS</b>		
Establece la ordenación de las enseñanzas de idiomas de régimen especial en Galicia Decreto 191/2007, de 20 de septiembre	D.O.G.196	09.10.07
<b>CENTROS DE INCLUSIÓN Y EMERGENCIA SOCIAL</b>		
Se define la Cartera de servicios sociales de inclusión en Galicia Decreto 61/2016 de 11 de febrero	D.O.G.108	08.06.16
<b>CENTROS HOSPITALARIOS</b>		
Fija el procedimiento, los requisitos y las condiciones de autorización de los centros hospitalarios de Galicia. Decreto 186/2003, de 6 de marzo.	D.O.G.56	20.03.03
Modificación por Decreto 409/2003, de 6 de noviembre.	D.O.G.226	20.11.03
<b>CENTROS DE MAYORES Y TERCERA EDAD</b>		
Régimen de autorización y acreditación de centros de tercera edad en Galicia Orden de 18 de abril 1996	D.O.G.88	06.05.96
Modificado por la Orden de 13 de abril 2007	D.O.G. 80	25.04.07
Modificado por la Orden de 20 de julio 2010	D.O.G.145	30.07.10
<b>CENTROS DE MENORES Y DE INFANCIA</b>		
Regula los centros de menores y los centros de atención a la infancia en Galicia Decreto 32, de 28 de julio.	D.O.G.156	16.08.05
<b>CENTROS DE MÚSICA</b>		
Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de música en Galicia Decreto 198/2007, de 27 de septiembre	D.O.G. 207	25.10.07
<b>CENTROS PARA PERSONAS ADULTAS EN GALICIA</b>		
Regula la ordenación general de las enseñanzas de educación de personas adultas y los requisitos mínimos de los centros en Galicia. Decreto 88/1999, de 11 de marzo	D.O.G.69	13.04.99
<b>ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS</b>		
Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de danza en Galicia Decreto 196/2007, de 20 de septiembre	D.O.G. 205	23.10.07
<b>ENSEÑANZAS DEPORTIVAS</b>		
Requisitos mínimos de los espacios e instalaciones con las que deben contar los centros para impartir enseñanzas de régimen especial de técnicos deportivos en las especialidades de atletismo, balonmano y baloncesto en Galicia Orden de 17 de abril 2008	D.O.G.90	16.05.08
Requisitos mínimos de los espacios administrativos y docentes genéricos con los que deben contar los centros privados y públicos, que no sean de titularidad de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, para impartir enseñanzas de régimen especial de técnicos deportivos en Galicia y determina los requisitos mínimos de las instalaciones docentes deportivas para impartir las clases teórico prácticas de las especialidades deportivas de fútbol y fútbol sala Orden de 23 de abril 2004	D.O.G.82	29.04.04
<b>ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (1)</b>		
Ley 10/2017, do 27 de decembro, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia.	D.O.G.1	02.01.18
Catálogo de espectáculos públicos y actividades recreativas de Galicia Modificación por Decreto 160/2005, de 2 de junio.	D.O.G.116	17.06.05
Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.	D.O.G.24	05.02.10
Modificación. Decreto 75/2015	D.O.G.140	27.07.15
(1) El Anexo del Real Decreto estatal 2816/1982, de 27 de agosto sobre el Reglamento General de Policía de Espectáculos		



públicos y actividades recreativas, no es aplicable en Galicia  
Desarrollado por Decreto 82/2018 de 2 de agosto por la cual se regula la Comisión de espectáculos públicos y actividades recreativas de Galicia D.O.G.160 23.08.18

### **CATÁLOGO DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS ABIERTOS AL PÚBLICO DE GALICIA**

DECRETO 124/2019, do 5 de setembro de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administración Públicas y Justicia, por la que se aprueba el Catálogo de espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos abiertos al público de la Comunidad Autónoma de Galicia y se establecen determinadas disposiciones generales de aplicación na materia. D.O.G.195 14.11.19

### **PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE La CELEBRACIÓN DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS QUE SE DESARROLLEN EN MÁS DE UN TÉRMINO MUNICIPAL DE GALICIA**

DECRETO 98/2020, de 2 de julio de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia. Decreto 14/07/2020 D.O.G.139 21.07.20

### **ESTABLECIMIENTOS Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS**

Emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia  
Ley 9/2013, de 19 de diciembre (LECEG) D.O.G.247 27.12.13  
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia. D.O.G.10 02.01.18  
Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificación por Decreto 144/2016 de 22 de setembro D.O.G.213 09.11.16  
Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero D.O.G.28 09.02.17

### **MEDIDAS EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN DE AUTORIZACIONES DE INSTALACIÓN DE SALONES DE JUEGO Y TIENDAS DE APUESTAS**

DECRETO 72/2019, de 4 de julio de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia, Administraciones Públicas y Justicia, por lo que se aprueban medidas en materia de planificación de autorizaciones de instalación de salones de juego y tiendas de apuestas en la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G. 128 08.07.19  
RESOLUCIÓN de 16 de mayo de 2019, de la Dirección General de Emergencias e Interior, por la que se de la publicidad al Acuerdo del Consejo de la Xunta de 16 de mayo de 2019 sobre planificación de las autorizaciones de instalación de salones de juego y tiendas de apuestas en la Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G.94 20.05.19

### **ESTABLECIMIENTOS ANIMALES EQUINOS**

Normas de identificación y ordenación zoonosanitaria de los animales equinos en Galicia  
Decreto 142/2012, de 14 de junio D.O.G.129 06.07.12

### **ESTABLECIMIENTOS AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL DE VEHÍCULOS**

Real Decreto 20/2017, de 20 de enero del Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales, sobre los vehículos al final de su vida útil.. Incluye Requisitos técnicos de las instalaciones de recepción de vehículos, de los depósitos de las administraciones públicas y de las instalaciones de tratamiento de vehículos al final de su vida útil B.O.E.18 21.01.17

### **ESTABLECIMIENTOS DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS**

Decreto 70/2011, de 7 de abril, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes. D.O.G.80 26.04.11  
Modificado por Decreto 108/2017, de 2 de noviembre D.O.G.219 17.11.17

### **ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES**

Ley 13/2010, de 17 de diciembre. Ley de comercio interior de Galicia D.O.G. 249 29.12.10  
Modificación por Ley 2/2012 de 28 de marzo D.O.G.69 11.04.12  
Modificación por Ley 9/2013 de 19 de diciembre D.O.G.247 27.12.13  
Modificada por la Ley 10/2017, do 27 de diciembre, de espectáculos públicos e actividades recreativas de Galicia. D.O.G.1 02.01.18  
Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificación por Ley 13/2015 de 24 de diciembre D.O.G.140 26.07.16  
Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero D.O.G.28 09.02.17  
Modificación por Decreto 211/2012 de 25 de octubre. D.O.G.212 07.11.17  
Procedimiento para la obtención de autorización comercial autonómica  
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas D.O.G.246 27.12.19

### **ESTABLECIMIENTOS ELABORACIÓN ALIMENTOS**

Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, Relativo a la higiene de los productos alimenticios D.O.C.E.139 30.04.04

### **ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS**

Establece la ordenación de los establecimientos hoteleros en Galicia		
Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia	D.O.G.103	01.06.16
Corrección de errores	D.O.G.144	01.08.16

**ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS**

Regula la autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios en Galicia		
Decreto 12/2009, de 8 de enero (en correlación con el Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre)	D.O.G. 20	29.01.09
Modificación por Decreto 42/2014 de 27 de marzo	D.O.G.71	11.04.14

**FARMACIAS**

Ley 3/2019, de 2 de julio, de ordenación farmacéutica de Galicia.	D.O.G.130	10.07.19
Fija entre otras cuestiones las distancias mínimas entre farmacias y la superficie mínima de estas.		
Creación, apertura y funcionamiento de los servicios de farmacia y depósitos de medicamentos en las estructuras de atención primaria en Galicia		
Decreto 176/2001, de 12 de julio.	D.O.G.145	27.07.01
Decreto 146/2001, de 7 de junio, sobre planificación, apertura, traslado, cierre y transmisión	D.O.G. 125	28.06.01
Modificado por el Decreto 66/2018, de 14 de junio	D.O.G. 121	26.06.18

**INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS**

Refunde normas reguladoras de la inspección técnica de vehículos.		
Decreto 205/1994, de 16 de junio.	D.O.G.129	06.07.94
Modificación por Decreto 119/2001, de 18 de mayo.	D.O.G.106	01.06.01
Modificación por Decreto 393/2003, de 10 de octubre	D.O.G.210	29.10.03
Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre	B.O.E. 271	08.11.17

**INSTALACIONES PARA SUMINISTRO A VEHÍCULOS**

Real Decreto 706/2017, de 7 de julio del Ministerio de Economía e Industria		
por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.	B.O.E.183	02.08.17

**INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO**

Instrucción 3/2018, de 30 de abril, de la Dirección General de Energía y Minas, sobre la tramitación administrativa de las instalaciones de autoconsumo, así como los requisitos técnicos mínimos aplicables a estas instalaciones.	D.O.G.96	
22.05.18		

**LOCALES DE MÁQUINAS RECREATIVAS**

Reglamento de máquinas recreativas y de azar de Galicia Decreto 39/2008, de 21 de febrero	D.O.G.48	07.03.08
Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.	D.O.G.119	22.06.11
Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.	D.O.G.181	23.09.13
Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo	D.O.G. 67	08.04.16

**PARQUES INFANTILES**

Normas de seguridad en parques infantiles en Galicia. Decreto 245/2003, de 24 de abril.	D.O.G.89	09.05.03
---	----------	----------

**PISCINAS**

Decreto 119/2019, do 19 de setembro de la Consellería de Sanidad, por que se regulan los criterios higiénico-sanitarios de las piscinas de Galicia (códigos de procedimiento SA431D, SA431C e SA431E).	D.O.G.191	08.10.19
Corrección de erros	D.O.G.204	25.10.19

**PISOS PROTEGIDOS PERSONAS CON TRASTORNOS MENTALES**

Viviendas de transición y unidades residenciales para personas con trastornos mentales persistentes en Galicia		
Decreto 347/2002, de 5 de diciembre.	D.O.G.245	20.12.02

**RESIDUOS**

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.294	06.12.08
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia		
Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente	D.O.G.124	29.06.05
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.121	26.06.06
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero	D.O.G.57	04.03.09

**RESTAURANTES Y CAFETERÍAS**

Ordenación turística de los restaurantes y las cafeterías en Galicia.		
Decreto 108/2006, de 15 de junio.	D.O.G.133	11.07.06
Modificación por Decreto 8/2007, de 10 de enero.	D.O.G.23	01.02.07
Decreto 179/2011, de 8 de septiembre	D.O.G.182	22.09.11

**TURISMO RURAL**

Establecimientos de turismo rural en Galicia. Decreto 191/2004, de 29 de julio.	D.O.G.154	10.08.04
---	-----------	----------

Modificación por Decreto 142/2006, de 27 de julio.	D.O.G.173	07.09.06
<b>RÉGIMEN DE PRECIOS Y RESERVAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS DE GALICIA</b>		
Decreto 179/2011, de 8 de septiembre,	D.O.G.182	22.09.11
<b><u>NORMATIVA ESTATAL EDUCACIÓN</u></b>		
<b>CENTROS PARA ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS</b>		
Real Decreto 303/2010 de 15 de marzo	B.O.E. 86	09.04.10
<b>CENTROS PARA ENSEÑANZAS DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA</b>		
Real Decreto 132/2010 de 12 de febrero	B.O.E.62	12.03.10
Modificado por el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril	B.O.E.96	21.03.12
<b>CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>		
Real Decreto 1558/2005	B.O.E.312	30.12.05
Modificado por el Real Decreto 564/2010, de 7 de mayo	B.O.E.127	25.05.10
Real Decreto 229/2008, de 15 de febrero	B.O.E.48	25.02.08
<b>CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL</b>		
Orden de 26 de marzo de 1981	B.O.E 82	06.04.81
<b>ESCUELAS DEPORTIVAS DE MONTAÑA Y ESCALADA</b>		
Real Decreto 318/2000 de 3 de marzo	B.O.E.73	25.03.00
<b>ESCUELAS DE DEPORTES DE INVIERNO</b>		
Real Decreto 319/2000 de 3 de marzo	B.O.E.75	28.03.00
<b>ESCUELAS DE FÚTBOL Y FÚTBOL SALA</b>		
Real Decreto 320/2000 de 3 de marzo	B.O.E.76	29.03.00
<b>RECONOCIMIENTO DE UNIVERSIDADES Y CENTROS UNIVERSITARIOS</b>		
Creación, reconocimiento, autorización y acreditación de universidades y centros universitarios		
Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo	B.O.E.144	17.06.15
<b>NORMAS N.I.D.E. CONDICIONES REGLAMENTARIAS Y DE DISEÑO QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEPORTIVAS</b>		
Ver <a href="http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE">http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE</a>		
<b><u>20. URBANISMO Y PLANEAMIENTO EN GALICIA</u></b>		
<b>LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO</b>		
Ley 1/2021, de 8 de enero	D.O.G. 8	14.01.21
<b>DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO</b>		
Decreto 19/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
<b>PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA</b>		
Decreto 20/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11
Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
<b>LEY DEL SUELO DE GALICIA</b>		
Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016	D.O.G.34	19.02.16
Corrección de errores	D.O.G.51	15.03.16
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2ª	D.O.G.28	09.02.17
Modificada por la Ley 3/2018 , de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación e de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.24	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21
<b>PLAN BASICO AUTONOMICO DE GALICIA</b>		
Decreto 83/2018 de 26 de julio de la Consellería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	D.O.G.162	27.08.18
Actualización RESOLUCIÓN de 25 de mayo de 2020, de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo, por la que se aprueba la actualización del Plan básico autonómico de Galicia.	D.O.G.116	15.06.20
<b>REGLAMENTO DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA</b>		
Decreto 143/2016 de 22 de septiembre	D.O.G. 213	09.11.16

Modificado por el Decreto 92/2019, de 11 de julio de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivenda, por que se modifica el Decreto 143/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Lei 2/2016, de 10 de febrero, de suelo de Galicia.	D.O.G.144	31.07.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificado por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21

**LEY DE REHABILITACIÓN Y DE REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS**

LEY 1/2019, de 22 abril de Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y Renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

**INSTRUCCIÓN INTERPRETATIVA PARA LA APLICACIÓN DEL CAPÍTULO V DEL TÍTULO I DE LA LEY 1/2019, DE 22 DE ABRIL, DE REHABILITACIÓN Y DE REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS DE GALICIA**

RESOLUCIÓN de 2 de agosto de 2019 de la Instituto Galego da Vivenda e Solo por la que se da publicidad de la Instrucción interpretativa conjunta de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda y de la Consellería de Cultura y Turismo para la aplicación de las secciones 1ª, Normas de Aplicación directa, y 2ª, Licencias directas, del capítulo V del título I de la Ley 1/2019, de 22 de abril, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia	D.O.G.153	13.08.19
--	-----------	----------

**LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA**

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.	D.O.G.46	8.03.16
---	----------	---------

**PLANES Y PROYECTOS DE INCIDENCIA SUPRAMUNICIPAL**

Decreto 80/2000 de 23 de marzo	D.O.G.75	17.04.00
--------------------------------	----------	----------

**LEY DE INCIDENCIA AMBIENTAL**

Ley de Medidas urgentes de ordenación del territorio y del litoral de Galicia Ley 6/2007, de 11 de mayo.	D.O.G.94	16.04.07
DECRETO 7/2020, de 9 de enero de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda, de inspección ambiental de Galicia	D.O.G.18	28.01.20

**LEY PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA**

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia	D.O.G.139	18.07.08
Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre	D.O.G.249	30.12.14
Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero	D.O.G.34	19.02.16
Modificada pola Lei 7/2019, de 20 de decembro de medidas fiscais e administrativas	D.O.G.246	27.12.19

**CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA**

Decreto 119/2016, de 28 de julio,	D.O.G.160	25.08.16
-----------------------------------	-----------	----------

**ÁREA METROPOLITANA DE VIGO**

Ley 4/2012, de 12 de abril del área metropolitana de Vigo	D.O.G.77	23.04.12
Modificada por la Ley 14/2016 de 27 de julio	D.O.G.144	01.08.16

**LEY DE MEDIDAS URGENTES DEL TERRITORIO**

Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia	D.O.G.94	16.05.07
Modificada por la Ley 15/2010 de 28 de diciembre	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero	D.O.G.34	19.02.16

**JURADO DE EXPROPIACIÓN**

Orden de 9 de julio de 2018 de la Consellería de Infraestructuras y Vivienda por la cual se nombran vocales del Jurado de Expropiación de Galicia	D.O.G.153	10.08.18
Decreto 172/2018 de 20 de diciembre, por el cual se aprueba el reglamento de organización y régimen de funcionamiento del Jurado de Expropiación de Galicia	D.O.G.914.01.19	

**ESTATUTOS AGENCIA DE PROTECCIÓN DE LA LEGALIDAD URBANÍSTICA**

Decreto 213/2007, de 31 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia de Protección de la Legalidad Urbanística	D.O.G.222	16.11.07
Modificado por el Decreto 450/2009 de 23 de diciembre	D.O.G.09	15.01.10

**LEY PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA**

Ley 5/2016 de 4 de mayo	D.O.G.92	16.05.16
Corrección de errores	D.O.G.181	22.09.16
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia"	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 1/2019 de 22 abril de la Presidencia de la Xunta de Galicia, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia.	D.O.G.83	01.05.19

Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales e administrativas D.O.G.246 27.12.19

### **INSTRUCCIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES EN BIENES INMUEBLES CATALOGADOS Y EN SUS ENTORNOS**

Instrucción de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria de 8 de noviembre de 2017 relativa al trámite de autorizaciones en materia de patrimonio cultural en los bienes inmuebles catalogados y declarados de interés cultural, sus contornos de protección y las zonas de amortecimiento. D.O.G.231  
05.12.17

### **CAMINO DE SANTIAGO**

Refundición de la normativa del camino de Santiago. Decreto 45/2001, de 1 de febrero D.O.G. 36 20.02.01  
Modificado por Decreto 209/2002 de 13 de Junio D.O.G. 121 25.06.02

### **LEY DERECHO CIVIL DE GALICIA**

Derecho civil de Galicia  
Ley 2/2006, de 14 de junio. D.O.G.124 29.06.06  
Modificada por la Ley 10/2007 de 28 de junio D.O.G.127 02.07.07  
Modificada por la Ley 3/2011 de 30 de junio D.O.G.134 13.07.11  
Modificada por la Ley 7/2012 de 28 de junio D.O.G.140 23.07.12

### **EXPLOTACIONES AGRARIAS**

Establece las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la comunidad autónoma de Galicia  
Decreto 330/1999, de 9 de diciembre D.O.G.246 23.12.99

### **MONTES DE GALICIA**

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta D.O.G 140 23.07.12  
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural D.O.G.87 08.05.14  
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014, D.O.G.63 04.04.16  
Ley 11/2014, de 19 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016. D.O.G.249 31.12.15  
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017 D.O.G.28 09.02.17  
Obligación de gestión de la biomasa vegetal y retirada de especies arbóreas impostas por la ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia en el contorno de las edificaciones. Instrucción 1/2018, de 26 de abril, D.O.G.87 07.05.18  
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales y administrativas D.O.G.246 27.12.19  
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero D.O.G.19 29.01.21

### **LEY DE ESTRADAS DE GALICIA**

Ley 8/2013 de 28 de junio D.O.G.132 12.07.13  
  
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G. 249 30.12.14  
Modificación Ley 6/2015 D.O.G.153 13.08.15  
Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo D.O.G.116 20.06.16  
Corrección de erros D.O.G.146 03.08.16  
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia" D.O.G.247 28.12.18  
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero D.O.G.19 29.01.21

### **CARRETERAS DEL ESTADO.**

Ley 37/2015 de 29 de septiembre B.O.E.234 30.09.18  
Modificado por RD-Ley 18/2018 de 8 de noviembre de medidas urgentes B.O.E.271 09.11.18  
RD 1411/2018, de 3 de diciembre del Ministerio de Fomento, por el cual se modifica el Catálogo de la Red de Carreteras del Estado B.O.E.293 05.12.18

### **LEY DE TURISMO DE GALICIA**

Ley 7/2011 de 27 de octubre D.O.G.216 11.11.11  
Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre D.O.G. 249 31.12.15  
  
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales e administrativas D.O.G.246 27.12.19

### **LEY DE AGUAS DE GALICIA**

Ley 9/2010 de 4 de noviembre D.O.G.222 18.11.10  
Modificado por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre D.O.G.37 22.02.12  
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero D.O.G.42 28.02.13  
Modificado por la Ley 11/2013 de 26 de diciembre D.O.G.249 31.12.13  
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero D.O.G.249 30.12.14  
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero D.O.G.249 31.12.15  
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero D.O.G.28 09.02.17  
Reglamento de Aguas D.O.G.10 16.01.15  
INSTRUCCIÓN 1/2019, de 7 de enero de Aguas de Galicia, para el establecimiento de directrices técnicas

de conservación fluvial de carácter ordinario.	D.O.G.13	18.01.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21
<b>REGLAMENTO DE AGUAS</b>	D.O.G.10	16.01.15
INSTRUCCIÓN 1/2019, do 7 de xaneiro de Augas de Galicia, para o establecemento de directrices técnicas		
de conservación fluvial de carácter ordinario.	D.O.G.13	18.01.19
<b>AGUAS. ACTUACIONES MENORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL DPH</b>		
DECRETO 42/2020, de 30 de enero de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad,		
por lo que se modifican determinadas disposiciones vigentes en materia de aguas.	D.O.G.42	03.03.20
<b>LEY DE APROVECHAMIENTO LÚDICO DE Las AGUAS TERMALES DE GALICIA</b>		
Ley 8/2019, de 23 de diciembre	D.O.G.2	03.01.20
<b>FORMULARIOS NORMALIZADOS DE Las DECLARACIONES RESPONSABLES QUE SE EMPLEARÁN EN DETERMINADOS PROCEDIMIENTOS, EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS, MOVILIDAD Y AGUAS.</b>		
ORDEN de 8 de enero de 2020 de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad	D.O.G.32	17.02.20
<b>FORMULARIOS NORMALIZADOS DE Las DECLARACIONES RESPONSABLES EN ACTUACIONES MENORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y ZONA DE POLICÍA.</b>		
Orden de 18 de febrero de 2020 de la Consellería de Infraestructuras y Movilidad por la que se aprueba el modelo de declaración responsable para realización de actuaciones menores de mantenimiento y conservación en el dominio público hidráulico y zona de policía (código de procedimiento AU113 C).		
DOG 42		03.03.20
<b>LEY DE PUERTOS DE GALICIA</b>		
Ley 6/2017, de 12 de diciembre de puertos de Galicia	D.O.G.236	14.12.17
Modificada por la Ley 3/2018, de 26 de diciembre, de "Medidas fiscales y administrativas de Galicia". Añade DT 9	D.O.G.247	28.12.18
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales e administrativas	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.19	29.01.21
<b>COMPETENCIAS EN LA ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE EN GALICIA</b>		
DECRETO 97/2019, de 18 de julio, por el que se regulan las competencias de la Comunidad Autónoma de Galicia en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre.	D.O.G.151	09.08.19
<b>LEI DO PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD DE GALICIA</b>		
Ley 5/2019, de 2 de agosto, de patrimonio natural y de la Biodiversidad de Galicia.		
Presidencia de la Xunta de Galicia.	D.O.G.246	27.12.19
Modificada por la Ley 7/2019, de 20 de diciembre de medidas fiscales e administrativas	D.O.G.19	29.01.21
Modificada por la Ley 4/2021 de 19 de enero	D.O.G.149	07.08.19
<b>CATALOGACIÓN DE LOS TRAMOS URBANOS Y NATURALES DE LAS PLAYAS DE GALICIA.</b>		
DECRETO 38/2019, de 14 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio y Vivenda,		
Por el que se aprueba la catalogación de los tramos urbanos y naturales de las playas de Galicia.	D.O.G.72	12.04.19
<b>LIC ´ s DE EUROPA. (entre ellos ciertos lugares de Galicia)</b>		
Decisión de ejecución (UE) 2020/495 de la comisión Europea de 24 de marzo de 2020 por la que se adopta la decimotercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeografía atlántica	DOCE 111	08.04.20

## NORMAS UNE DE REFERENCIA EN CTE a 15/02/2021

### CTE-01 - DOCUMENTO BÁSICO SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS

- **UNE-EN 197-1:2011** Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- **UNE-EN 1536:2011+A1:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
- **UNE-EN 1537:2015** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- **UNE-EN 1538:2011+A1:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- **UNE-EN 12699:2016** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- **UNE-EN ISO 17892-1:2015** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- **UNE-EN ISO 17892-3:2018** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 3: Determinación de la densidad de las partículas. (ISO 17892-3:2015, versión corregida 2015-12-15).
- **UNE-EN ISO 17892-8:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 8: Ensayo triaxial sin consolidación y sin drenaje. (ISO 17892-8:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-9:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos

- de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua. (ISO 17892-9:2018).
- **UNE-EN ISO 17892-5:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 5: Ensayo edométrico de carga incremental. (ISO 17892-5:2017).
  - **UNE-EN ISO 17892-7:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 7: Ensayo de compresión no confinada. (ISO 17892-7:2017).
  - **UNE-EN ISO 17892-12:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico. (ISO 17892-12:2018).
  - **UNE-EN ISO 17892-10:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 10: Ensayos de corte directo. (ISO 17892-10:2018).
  - **UNE-EN ISO 17892-4:2019** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica. (ISO 17892-4:2016).
  - **UNE 22381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.
  - **UNE-EN ISO 22476-3:2006** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (ISO 22476-3:2005)
  - **UNE-EN ISO 22476-2:2008** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005)
  - **UNE-EN ISO 22476-12:2010** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009)
  - **UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. Modificación 1. (ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011).
  - **UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014** Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar. Modificación 1. (ISO 22476-3:2005/Amd 1:2011).
  - **UNE 22950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: resistencia a la compresión uniaxial.
  - **UNE 22950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
  - **UNE 22950-2:2003 ERRATUM** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta. (Ensayo Brasileño).
  - **UNE 80303-1:2017** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
  - **UNE 80303-2:2017** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
  - **UNE 103108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.
  - **UNE 103200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
  - **UNE 103202:2019** Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
  - **UNE 103204:2019** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
  - **UNE 103301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
  - **UNE 103500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
  - **UNE 103501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
  - **UNE 103600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
  - **UNE 103601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
  - **UNE 103602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

#### CTE-02 - DOCUMENTO BÁSICO SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO

- **UNE-EN 1090-2:2019** Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para las estructuras de acero.
- **UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. (ISO 1460:1992).
- **UNE-EN ISO 1461:2010** Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- **UNE-EN 1993-1-1:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- **UNE-EN 1993-1-9:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-9: Fatiga.
- **UNE-EN 1993-1-10:2013** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- **UNE-EN 1993-1-1:2013/A1:2014** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- **UNE-EN 1994-2:2013** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes.
- **UNE-EN ISO 2808:2020** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2019).
- **UNE-EN ISO 4014:2011** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:2011)
- **UNE-EN ISO 4016:2011** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:2011)
- **UNE-EN ISO 4017:2015** Elementos de fijación. Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:2014).
- **UNE-EN ISO 4018:2011** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:2011)
- **UNE-EN ISO 4032:2013** Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:2012).
- **UNE-EN ISO 4034:2013** Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Producto de clase C. (ISO 4034:2012).
- **UNE-EN ISO 6507-1:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6507-1:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-2:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 2: Verificación y calibración de las máquinas de ensayo. (ISO 6507-2:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-3:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 3: Calibración de los bloques patrón. (ISO 6507-3:2018).
- **UNE-EN ISO 6507-4:2018** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 4: Tabla de valores de dureza. (ISO 6507-

- 4:2018).
- **UNE-EN ISO 7089:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
  - **UNE-EN ISO 7090:2000** Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
  - **UNE-EN ISO 7091:2000** Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
  - **UNE-EN ISO 8504-1:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2019).
  - **UNE-EN ISO 8504-3:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:2018).
  - **UNE-EN ISO 8504-2:2020** Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2019).
  - **UNE-EN ISO 9606-2:2005** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: Aluminio y aleaciones de aluminio. (ISO 9606-2:2004)
  - **UNE-EN ISO 9606-1:2017** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros. (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012 y Cor 2:2013)
  - **UNE-EN 10025-1:2006** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
  - **UNE-EN 10025-2:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
  - **UNE-EN 10025-3:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
  - **UNE-EN 10025-4:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
  - **UNE-EN 10025-5:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
  - **UNE-EN 10025-6:2020** Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
  - **UNE-EN 10210-1:2007** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
  - **UNE-EN 10219-1:2007** Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
  - **UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010** Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
  - **UNE-EN ISO 14555:2017** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. (ISO 14555:2017).

#### CTE-03 - DOCUMENTO BÁSICO SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICA

- **UNE-EN 771-6:2012+A1:2016** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
- **UNE-EN 771-3:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
- **UNE-EN 771-4:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- **UNE-EN 771-5:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
- **UNE-EN 771-2:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- **UNE-EN 771-1:2011+A1:2016** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- **UNE-EN 772-11:2011** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- **UNE-EN 772-1:2011+A1:2016** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE-EN 845-1:2014+A1:2018** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas.
- **UNE-EN 845-3:2014+A1:2018** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.
- **UNE-EN 846-2:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
- **UNE-EN 846-5:2013** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- **UNE-EN 846-6:2015** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
- **UNE-EN 998-2:2018** Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
- **UNE-EN 1015-11:2020** Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- **UNE-EN 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE-EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al



- cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad
- **UNE-EN 1052-3:2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- **UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- **UNE-EN 1052-2:2018** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a flexión. (Versión consolidada)
- **UNE-EN 10080:2006** Generalidades Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- **UNE-EN 10088-1:2015** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- **UNE-EN 10088-2:2015** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
- **UNE-EN 10088-3:2015** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para productos semiacabados, barras, alambón, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales.

#### CTE-04 - DOCUMENTO BÁSICO SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA

- **UNE-EN 300:2007** Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- **UNE-EN 301:2018** Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- **UNE-EN 302-1:2013** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia al cizallamiento por tracción longitudinal.
- **UNE-EN 302-4:2013** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento.
- **UNE-EN 302-2:2018** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación.
- **UNE-EN 302-3:2018** Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- **UNE-EN 309:2006** Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- **UNE-EN 312:2010** Tableros de partículas. Especificaciones.
- **UNE-EN 313-1:1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- **UNE-EN 313-2:2000** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- **UNE-EN 315:2001** Tablero contrachapado. Tolerancias dimensionales.
- **UNE-EN 316:2009** Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
- **UNE-EN 335:2013** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- **UNE-EN 336:2014** Madera estructural. Medidas y tolerancias.
- **UNE-EN 338:2016** Madera estructural. Clases resistentes.
- **UNE-EN 350:2016** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.
- **UNE-EN 351-1:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- **UNE-EN 351-2:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
- **UNE-EN 351-1:2008 ERRATUM:2008** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- **UNE-EN 383:2007** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.
- **UNE-EN 384:2016+A1:2019** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- **UNE-EN 408:2011+A1:2012** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- **UNE-EN 409:2009** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.
- **UNE-EN 460:1995** Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.
- **UNE-EN 520:2005+A1:2010** Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 594:2011** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- **UNE-EN 595:1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- **UNE-EN 599-1:2010+A1:2014** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso.
- **UNE-EN 599-2:2017** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los productos de protección de la madera establecida mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado.
- **UNE-EN 622-1:2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales
- **UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.

- **UNE-EN 622-2:2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- **UNE-EN 622-3:2005** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
- **UNE-EN 622-2:2004/AC:2006** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- **UNE-EN 622-5:2010** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- **UNE-EN 622-4:2020** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.
- **UNE-EN 636:2012+A1:2015** Tableros contrachapados. Especificaciones.
- **UNE-EN 789:2006** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera
- **UNE-EN 912:2011** Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- **UNE-EN 1058:2010** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.
- **UNE-EN 1380:2009** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.
- **UNE-EN 1381:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.
- **UNE-EN 1382:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.
- **UNE-EN 1383:2016** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.
- **UNE-EN 1458-1:2012** Secadoras de tambor rotativo de uso doméstico de calentamiento directo que utilizan combustibles gaseosos de los tipos B22D y B23D con consumo calorífico nominal no superior a 6 kW. Parte 1: Seguridad.
- **UNE-EN 1912:2012** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- **UNE-EN 1912:2012/AC:2013** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- **UNE-EN 1995-1-1:2016** Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- **UNE-EN 1995-1-2:2016** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN ISO 2081:2018** Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero. (ISO 2081:2018).
- **UNE-EN ISO 8970:2020** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:2020).
- **UNE-EN 10346:2015** Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 12369-1:2001** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y tableros de fibras.
- **UNE-EN 12369-2:2011** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado.
- **UNE-EN 12436:2002** Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- **UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005** Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- **UNE-EN 13183-1:2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
- **UNE-EN 13183-2:2002** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13183-2/AC:2004** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE-EN 13986:2006+A1:2015** Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.
- **UNE-EN 14080:2013** Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- **UNE-EN 14081-1:2016** Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 14081-1:2016+A1:2020** Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 14250:2010** Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo.
- **UNE-EN 14251:2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
- **UNE-EN 14279:2007+A1:2009** Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- **UNE-EN 14358:2016** Estructuras de madera. Determinación y verificación de los valores característicos.
- **UNE-EN 14374:2005** Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos.
- **UNE-EN 14545:2009** Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
- **UNE-EN 26891:1992** Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento. (Versión oficial EN 26891:1991). (ISO 6891:1983)
- **UNE 56544:2011** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas

**CTE-05 - DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

- **UNE-EN 54-1:2011** Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- **UNE-EN 81-58:2018** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
- **UNE-EN 124-3:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
- **UNE-EN 124-5:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
- **UNE-EN 124-6:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- **UNE-EN 124-1:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1: Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 124-2:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.
- **UNE-EN 124-4:2015** Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
- **UNE-EN 179:2009** Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 301:2018** Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- **UNE-EN 314-2:1994** Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 2: Especificaciones. (Versión oficial EN 314-2:1993).
- **UNE-EN 314-1:2007** Tableros contrachapados. Calidad del encolado. Parte 1: Métodos de ensayo.
- **UNE-EN 912:2011** Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- **UNE-EN 1021-1:2015** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- **UNE-EN 1021-2:2015** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- **UNE-EN 1101:1996** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- **UNE-EN 1101:1996/A1:2005** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- **UNE-EN 1125:2009** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1154:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1154:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1155:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1155:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1158:2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1158:2003/AC:2006** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN ISO 1182:2011** Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2010).
- **UNE-CEN/TS 1187:2013** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- **UNE-EN 1363-2:2000** Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
- **UNE-EN 1363-1:2015** Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 1364-4:2015** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
- **UNE-EN 1364-3:2015** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo).
- **UNE-EN 1364-1:2019** Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes.
- **UNE-EN 1364-2:2019** Resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 2: Techos.
- **UNE-EN 1365-3:2000** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 3: Vigas.
- **UNE-EN 1365-4:2000** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 4: Pilares.
- **UNE-EN 1365-6:2005** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 6: Escaleras.
- **UNE-EN 1365-5:2005** Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 5: Balconadas y pasarelas.
- **UNE-EN 1365-1:2016** Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
- **UNE-EN 1365-2:2016** Ensayos de resistencia al fuego para elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
- **UNE-EN 1366-6:2005** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
- **UNE-EN 1366-8:2005** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 8: Conductos para extracción de humo.
- **UNE-EN 1366-7:2006** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.

- **UNE-EN 1366-9:2009** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
- **UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
- **UNE-EN 1366-3:2011** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
- **UNE-EN 1366-5:2011** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
- **UNE-EN 1366-2:2015** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- **UNE-EN 1366-1:2016** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos de ventilación.
- **UNE-EN 1634-3:2006** Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento.
- **UNE-EN 1634-1:2016+A1:2018** Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de **puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.**
- **UNE-EN ISO 1716:2011** Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010)
- **UNE-EN 1991-1-2:2019** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- **UNE-EN 1992-1-2:2011** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN 1994-1-2:2016** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN 1995-1-2:2016** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- **UNE-EN ISO 9239-1:2011** Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)
- **UNE-EN ISO 11925-2:2011** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2010).
- **UNE-EN 12101-2:2004** Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- **UNE-EN 12101-6:2006** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
- **UNE-EN 12101-1:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- **UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- **UNE-EN 12101-10:2007** Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
- **UNE-EN 12101-3:2016** Sistemas de control de humo y calor. Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).
- **UNE-EN 12635:2002+A1:2009** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- **UNE-EN 13241:2004+A2:2017** Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación.
- **UNE-EN 13381-4:2014** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
- **UNE-EN 13381-6:2014** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
- **UNE-EN 13381-2:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
- **UNE-EN 13381-3:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
- **UNE-EN 13381-5:2016** Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
- **UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego
- **UNE-EN 13501-5:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- **UNE-EN 13501-2:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
- **UNE-EN 13501-1:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- **UNE-EN 13501-4:2019** Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

- **UNE-EN 13637:2016** Herrajes para la edificación. Sistemas de salida controlados eléctricamente para su uso en recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 13772:2011** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama en probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- **UNE-EN 13773:2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- **UNE-EN 13823:2012+A1:2016** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- **UNE-EN ISO 13849-1:2016** Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2015)
- **UNE-EN ISO 13943:2018** Seguridad contra incendios. Vocabulario. (ISO 13943:2017).
- **UNE-EN 14135:2005** Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- **UNE-EN 15254-4:2019** Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- **UNE-EN ISO/IEC 17020:2012** Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012).
- **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017** Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017).
- **UNE 23033-1:2019** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 1: Señales y balizamiento de los sistemas y equipos de protección contra incendios.
- **UNE 23034:1988** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- **UNE 23035-4:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- **UNE 23035-3:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- **UNE 23035-2:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- **UNE 23035-1:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- **UNE 23584:2008** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
- **UNE 23585:2017** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
- **UNE 23727:1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- **UNE 23740-1:2016** Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.

#### CTE-06 - DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- **UNE-EN ISO 7731:2008** Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003). 2008-12-22
- **UNE-EN 12600:2003** Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano. 2003-04-04
- **UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011** Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano. 2011-06-29
- **UNE-EN 12635:2002+A1:2009** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso. 2009-03-11
- **UNE-EN 13241:2004+A2:2017** Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación. 2017-04-26
- **UNE-ISO 21542:2012** Edificación. Accesibilidad del entorno construido. 2012-10-31
- **UNE 85635:2012** Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones ya instalados o de nueva instalación. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación. 2012-09-26
- **UNE 170001-1:2007** Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno 2007-12-19

#### CTE-07 - DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA

- **UNE-EN 410:2011** Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos. 2011-07-13
- **UNE-EN 410:2011 ERRATUM:2011** Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos. 2011-11-08
- **UNE-EN 673:2011** Vidrio en la construcción. Determinación del coeficiente de transmisión térmica (valor U). Método de cálculo. 2011-05-18
- **UNE-EN 806-1:2001** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. 2001-05-16
- **UNE-EN 806-1/A1:2002** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el

- interior de edificios. Parte 1: Generalidades. 2002-06-28
- **UNE-EN 1026:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. 2017-03-22
  - **UNE-EN 1717:2001** Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo. 2001-07-18
  - **UNE-EN ISO 6946:2021** Componentes y elementos para la edificación. Resistencia térmica y transmitancia térmica. Método de cálculo. (ISO 6946:2017) 2021-01-13
  - **UNE-EN ISO 9488:2001** Energía solar. Vocabulario. (ISO 9488:1999). 2001-02-28
  - **UNE-EN ISO 9806:2020** Energía solar. Captadores solares térmicos. Métodos de ensayo. (ISO 9806:2017). 2020-01-15
  - **UNE-EN ISO 10077-1:2020** Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades. (ISO 10077-1:2017, Versión corregida 2020-02). 2020-01-15
  - **UNE-EN ISO 10140-2:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (ISO 10140-2:2010) 2011-03-30
  - **UNE-EN ISO 10140-3:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (ISO 10140-3:2010) 2011-03-30
  - **UNE-EN ISO 10140-4:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición. (ISO 10140-4:2010) 2011-03-30
  - **UNE-EN ISO 10140-5:2011** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. (ISO 10140-5:2010) 2011-03-30
  - **UNE-EN ISO 10140-5:2011/A1:2014** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. Modificación 1: Ruido producido por la lluvia. (ISO 10140-5:2010/Amd 1:2014). 2014-11-12
  - **UNE-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. Modificación 1. (ISO 10140-3:2010/Amd 1:2015). 2015-10-21
  - **UNE-EN ISO 10140-1:2016** Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos. (ISO 10140-1:2016). 2016-12-28
  - **UNE-EN ISO 10211:2012** Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Cálculos detallados. (ISO 10211:2007) 2012-04-04
  - **UNE-EN ISO 10456:2012** Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores tabulados de diseño y procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño. (ISO 10456:2007) 2012-05-16
  - **UNE-EN 12193:2020** Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas. 2020-04-08
  - **UNE-EN 12207:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación. 2017-03-22
  - **UNE-EN 12464-1:2012** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores. 2012-02-22
  - **UNE-EN 12975-1:2006+A1:2011** Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales. 2011-02-23
  - **UNE-EN 12976-1:2020** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Parte 1: Requisitos generales. 2020-01-15
  - **UNE-EN 12976-2:2020** Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados. Parte 2: Métodos de ensayo. 2020-01-15
  - **UNE-EN ISO 13370:2017** Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo (ISO 13370:2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.) 2017-12-01
  - **UNE-EN ISO 13788:2016** Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo. (ISO 13788:2012). 2016-07-27
  - **UNE-EN ISO 13789:2017** Prestaciones térmicas de los edificios. Coeficientes de transferencia de calor por transmisión y ventilación. Método de cálculo. (ISO 13789:2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.) 2017-12-01
  - **UNE-EN 60335-1:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1997-04-15
  - **UNE-EN 60335-1:2012/AC:2014** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2014-05-14
  - **UNE-EN 60335-1:2012/A11:2014** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2014-10-08
  - **UNE-EN 60335-1:1999 ERRATUM** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Condiciones generales. 1999-12-31
  - **UNE-EN 60335-1/A1:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1997-12-05
  - **UNE-EN 60335-1:2012/A13:2017** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2017-11-29
  - **UNE-EN 60335-1/A11:1997** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1997-07-03
  - **UNE-EN 60335-1/A13:1999** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1999-11-24
  - **UNE-EN 60335-1/A14:1999** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 1999-11-24
  - **UNE-EN 60335-1:2012/A14:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2020-03-04
  - **UNE-EN 60335-1:2012/A2:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2020-04-01
  - **UNE-EN 60335-1:2012/A1:2020** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2020-

- 04-08
- **UNE-EN 60335-1/A15:2001** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 2001-04-18
  - **UNE-EN 60335-1/A16:2001** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 2001-11-21
  - **UNE-EN 60335-1/A2:2002** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 2002-01-25
  - **UNE-EN 60335-1:2002** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2002-12-30
  - **UNE-EN 60335-1/A2 CORR:2004** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 2004-07-09
  - **UNE-EN 60335-2-21:2004** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2004-09-24
  - **UNE-EN 60335-1/A11:2004** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2004-09-24
  - **UNE-EN 60335-1:2002 ERRATUM:2005** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2005-06-15
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2005-07-06
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A12:2006** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2006-06-28
  - **UNE-EN 60335-2-21:2004/A1:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación (IEC 60335-2-21:2002/A1:2004). 2007-03-07
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005 CORR:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2007-05-23
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A2:2007** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60335-1:2001/A2:2006) 2007-05-30
  - **UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2008** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2008-02-13
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A13:2009** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2009-05-06
  - **UNE-EN 60335-1:1997 CORR:2010** Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. 2010-01-05
  - **UNE-EN 60335-1:2002 CORR:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2010-01-05
  - **UNE-EN 60335-2-21:2004/A2:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2010-05-12
  - **UNE-EN 60335-1:2002 CORR 2:2010** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2010-11-03
  - **UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación. 2011-01-05
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A14:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2011-12-21
  - **UNE-EN 60335-1:2002/A15:2011** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2011-12-21
  - **UNE-EN 60335-1:2012** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2012-05-30
  - **UNE-EN 60598-1:2015** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos. 2015-07-08
  - **UNE-EN 60598-1:2015/A1:2018** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos. 2018-06-27
  - **UNE-EN 60923:2006** Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005) 2006-09-27
  - **UNE-EN 60923:2006/A1:2006** Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005/A1:2006) 2006-11-15
  - **UNE-EN 61215-1-1:2016** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-1: Requisitos especiales de ensayo para los módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. 2016-11-23
  - **UNE-EN 61215-1:2017** Módulos fotovoltaicos (PV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1: Requisitos de ensayo. 2017-06-07
  - **UNE-EN 61215-1-2:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-2: Requisitos especiales de ensayo para los módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada de telururo de cadmio (CdTe). 2017-09-27
  - **UNE-EN 61215-2:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo. 2017-09-27
  - **UNE-EN 61215-1-3:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-3: Requisitos especiales de ensayo para módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada basados en silicio amorfo. 2017-10-25
  - **UNE-EN 61215-1-4:2017** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-4: Requisitos especiales de ensayo para módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada basados en Cu(In,Ga)(S,Se)<sub>2</sub>. 2017-10-25
  - **UNE-EN 61215-2:2017/AC:2018-04** Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo. 2018-05-30
  - **UNE-EN IEC 62442-1:2019** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2019-01-23
  - **UNE-EN 62442-1:2012** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control

para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2012-09-19

- **UNE-EN 62442-1:2012/A11:2017** Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control. 2017-12-05
- **UNE-EN 62841-1:2016** Herramientas portátiles, semifijas y maquinaria de jardinería y cortacéspedes, accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. 2016-04-13
- **UNE 72112:1985** Tareas visuales. Clasificación. 1985-05-15
- **UNE 72163:1984** Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales. 1984-05-15
- **UNE 94002:2005** Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Cálculo de la demanda de energía térmica 2005-06-22

#### CTE-08 - DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

- **UNE-EN ISO 286-2:2011** Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010)
- **UNE-EN ISO 286-2:2011/AC:2013** Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010/Cor 1:2013).
- **UNE-EN ISO 354:2004** Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354:2003)
- **UNE-EN ISO 717-1:2013** Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 717-1:2013).
- **UNE-EN ISO 717-2:2013** Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 717-2:2013).
- **UNE-EN 1125:2009** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 1991-1-4:2018** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- **UNE-ISO 1996-1:2018** Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.
- **UNE-EN ISO 3382-2:2008** Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
- **UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2** Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008/Cor 1:2009).
- **UNE-EN ISO 3743-1:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora y de los niveles de energía sonora de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1:2010).
- **UNE-EN ISO 3743-2:2020** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2:2018).
- **UNE-EN ISO 3746:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746:2010).
- **UNE-EN ISO 3747:2011** Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de las fuentes de ruido utilizando la presión acústica. Métodos de ingeniería/peritaje para la utilización in situ en un entorno reverberante. (ISO 3747:2010)
- **UNE-EN ISO 3822-1:2000** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida. (ISO 3822-1:1999).
- **UNE-EN ISO 3822-1:2000/A1:2009** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medición. Modificación 1: Incertidumbre de la medición (ISO 3822-1:1999/Amd 1:2008).
- **UNE-EN ISO 9053-1:2020** Acústica. Determinación de la resistencia al flujo de aire. Parte 1: Método del flujo de aire estático. (ISO 9053-1:2018).
- **UNE-EN ISO 10846-3:2003** Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002).
- **UNE-EN ISO 10846-4:2004** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4:2003)
- **UNE-EN ISO 10846-1:2009** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1:2008)
- **UNE-EN ISO 10846-2:2009** Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Método directo para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de traslación. (ISO 10846-2:2008)
- **UNE-EN ISO 10848-1:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco. (ISO 10848-1:2017).
- **UNE-EN ISO 10848-2:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos de tipo B cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2017).
- **UNE-EN ISO 10848-3:2018** Acústica. Medición en laboratorio y sobre el terreno de la transmisión por flancos del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido del equipo técnico de edificios, entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a



- elementos de tipo B cuando la unión tiene una influencia sustancial. (ISO 10848-3:2017).
- **UNE-EN ISO 11654:1998** Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica. (ISO 11654:1997).
  - **UNE-EN ISO 11691:2010** Acústica. Medición de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medición en laboratorio. (ISO 11691:1995).
  - **UNE-EN ISO 11820:1997** Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996).
  - **UNE-EN ISO 12354-1:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 1: Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. (ISO 12354-1:2017).
  - **UNE-EN ISO 12354-2:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (ISO 12354-2:2017).
  - **UNE-EN ISO 12354-3:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo frente al ruido exterior. (ISO 12354-3:2017).
  - **UNE-EN ISO 12354-4:2018** Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del procedimiento de los elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (ISO 12354-4:2017).
  - **UNE-EN 12354-6:2004** Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacio cerrados.
  - **UNE-EN ISO 12999-1:2014** Acústica. Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios. Parte 1: Aislamiento acústico. (ISO 12999-1:2014).
  - **UNE-EN ISO 16283-1:2015** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 16283-1:2014).
  - **UNE-EN ISO 16283-3:2016** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).
  - **UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1. (ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017).
  - **UNE-EN ISO 16283-2:2019** Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 16283-2:2018).
  - **UNE-EN 29052-1:1994** Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: materiales utilizados bajo suelos flotantes en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial EN 29052-1:1992).
  - **UNE 100153:2004 IN** Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
  - **UNE 102043:2013** Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

#### CTE-09 - DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD

- **UNE-EN 200:2008** Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- **UNE-EN 274-1:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.
- **UNE-EN 274-2:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo.
- **UNE-EN 274-3:2002** Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad.
- **UNE-EN 295-1:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
- **UNE-EN 295-2:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
- **UNE-EN 295-4:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
- **UNE-EN 295-5:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
- **UNE-EN 295-6:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección.
- **UNE-EN 295-7:2013** Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
- **UNE-EN 476:2011** Requisitos generales para componentes empleados en sumideros y alcantarillados.
- **UNE-EN 545:2011** Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 598:2008+A1:2009** Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE-EN 607:2006** Canalones y accesorios de PVC-U. Definiciones, requisitos y ensayos.
- **UNE-EN 612:2006** Canalones de alero con frentes rígidos con reborde y bajantes de aguas pluviales con juntas soldadas de chapa metálica.
- **UNE-EN 772-11:2011** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- **UNE-EN 772-1:2011+A1:2016** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE-EN 806-1:2001** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 806-1/A1:2002** Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 816:2018** Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10.
- **UNE-EN 877:2000** Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
- **UNE-EN 877:2000/A1:2007** Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la

- evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
- **UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008** Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
  - **UNE-CEN/TR 1046:2013** Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio. Prácticas para la instalación enterrada (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014.)
  - **UNE-EN 1057:2007+A1:2010** Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
  - **UNE-EN 1092-2:1998** Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
  - **UNE-EN 1092-1:2019** Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
  - **UNE-EN 1112:2008** Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
  - **UNE-EN 1113:2015** Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
  - **UNE-EN 1254-1:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre.
  - **UNE-EN 1254-2:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre.
  - **UNE-EN 1254-3:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico.
  - **UNE-EN 1254-4:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
  - **UNE-EN 1254-4/AC:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
  - **UNE-EN 1254-5:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre.
  - **UNE-EN 1295-1:1998** Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales.
  - **UNE-CEN/TS 1329-2:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
  - **UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - **UNE-EN 1401-1:2020** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - **UNE-EN 1451-1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema. (Versión consolidada)
  - **UNE-EN ISO 1452-1:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)
  - **UNE-EN ISO 1452-2:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009)
  - **UNE-EN ISO 1452-4:2010** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 4: Válvulas. (ISO 1452-4:2009)
  - **UNE-CEN/TS 1453-2:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
  - **UNE-EN 1453-1:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema. (Versión consolidada)
  - **UNE-EN 1455-1:2000** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - **UNE-ENV 1455-2:2002** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
  - **UNE-EN 1507:2007** Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.
  - **UNE-EN 1519-1:2000** Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - **UNE-EN 1566-1:1999** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
  - **UNE-ENV 1566-2:2002** Sistemas de canalización de materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
  - **UNE-EN 1796:2014** Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).

- **UNE-EN 1852-1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- **UNE-EN 1916:2008** Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- **UNE-EN ISO 3822-2:1996** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- **UNE-EN ISO 3822-4:1997** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997).
- **UNE-EN ISO 3822-2:2000 ERRATUM** Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- **UNE-EN ISO 3822-3:2019** Acústica. Mediciones en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:2018).
- **UNE-EN 10240:1998** Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- **UNE-EN 10240:1999 ERRATUM** Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimientos galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- **UNE-EN 10242:1995** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10242/1M:1999** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10242/A2:2004** Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- **UNE-EN 10255:2005+A1:2008** Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 12095:1997** Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera.
- **UNE-CEN/TR 12108:2015 IN** Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **UNE-EN 12201-1:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN 12201-5:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- **UNE-EN 12201-4:2012** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
- **UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
- **UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- **UNE-EN 12207:2017** Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- **UNE-EN ISO 12241:2010** Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:2008)
- **UNE-EN ISO 13254:2018** Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua. (ISO 13254:2010).
- **UNE-EN ISO 13255:2018** Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para la evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones. (ISO 13255:2010).
- **UNE-EN 13755:2008** Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
- **UNE-EN 14336:2005** Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- **UNE-EN 14364:2015** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
- **UNE-CEN/TS 14578:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción o saneamiento. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (GRP) con base en resinas de poliéster insaturado (UP). Práctica recomendada para la instalación. (Ratificada por AENOR en mayo de 2014.)
- **UNE-EN ISO 15874-1:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades. (ISO 15874-1:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-2:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-5:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15874-5:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-3:2013** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios. (ISO 15874-3:2013).
- **UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15874-2:2013/Amd 1:2018)
- **UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios. Modificación 1. (ISO 15874-3:2013/Amd 1:2018).
- **UNE-EN ISO 15874-5:2013/A1:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. Modificación 1. (ISO 15874-5:2013/Amd 1:2018).
- **UNE-CEN ISO/TS 15874-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.

- Polipropileno (PP). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15874-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- **UNE-EN ISO 15875-1:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (ISO 15875-1:2003)
  - **UNE-EN ISO 15875-2:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (ISO 15875-2:2003)
  - **UNE-EN ISO 15875-5:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15875-5:2003)
  - **UNE-EN ISO 15875-3:2004** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios. (ISO 15875-3:2003)
  - **UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15875-2:2003/Amd 1:2007)
  - **UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15875-1:2003/Amd 1:2007)
  - **UNE-CEN ISO/TS 15875-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad (ISO/TS 15875-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
  - **UNE-EN ISO 15876-1:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 1: Generalidades. (ISO 15876-1:2017).
  - **UNE-EN ISO 15876-2:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 2: Tubos. (ISO 15876-2:2017).
  - **UNE-EN ISO 15876-3:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 3: Accesorios. (ISO 15876-3:2017).
  - **UNE-EN ISO 15876-5:2017** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15876-5:2017).
  - **UNE-CEN ISO/TS 15876-7:2018** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibuteno (PB). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15876-7:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
  - **UNE-EN ISO 15877-1:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. (ISO 15877-1:2009)
  - **UNE-EN ISO 15877-2:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. (ISO 15877-2:2009)
  - **UNE-EN ISO 15877-3:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios. (ISO 15877-3:2009)
  - **UNE-EN ISO 15877-5:2009** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15877-5:2009)
  - **UNE-EN ISO 15877-1:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15877-1:2009/AMD 1:2010)
  - **UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15877-2:2009/AMD 1:2010)
  - **UNE-EN ISO 15877-3:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios. Modificación 1. (ISO 15877-3:2009/AMD 1:2010)
  - **UNE-EN ISO 15877-5:2009/A1:2011** Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. Modificación 1. (ISO 15877-5:2009/AMD 1:2010)
  - **UNE-EN ISO 16535:2020** Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión. (ISO 16535:2019).
  - **UNE 19049-1:1997** Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
  - **UNE 19702:2002** Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
  - **UNE 19702:2003 ERRATUM** Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
  - **UNE 19703:2016** Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas.
  - **UNE 20315-1-2:2004** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
  - **UNE 20315-1-1:2004** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
  - **UNE 20315-2-7:2008** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-7: Requisitos particulares para prolongadores.
  - **UNE 20315-1-1:2009** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
  - **UNE 20315-1-2:2009** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
  - **UNE 20315-1-1:2004 ERRATUM:2011** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
  - **UNE 20315-1-1:2009 ERRATUM:2011** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
  - **UNE 20315-1-1:2017** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
  - **UNE 20315-1-2:2017** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
  - **UNE 20315-2-5:2018** Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-5: Requisitos particulares para adaptadores.
  - **UNE-EN ISO 21003-1:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior

- de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
- **UNE-EN ISO 21003-2:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-3:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-5:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-1:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-2:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-3:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-5:2009 ERRATUM:2009** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
  - **UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011** Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 21003-2:2008/Amd 1:2011)
  - **UNE-EN ISO 29767:2020** Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. (ISO 29767:2019).
  - **UNE 37206:1978** Manguetones de plomo.
  - **UNE 53944:2019 IN** Plásticos. Sistemas de evacuación de agua (a baja y a alta temperatura) incluyendo sistemas sifónicos, en el interior de la estructura de los edificios y para canalones y bajantes pluviales en el exterior. Prácticas recomendadas para la instalación.
  - **UNE 100030:2017** Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.
  - **UNE 100153:2004 IN** Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
  - **UNE 100156:2004 IN** Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
  - **UNE 100171:1992 ERRATUM** Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
  - **UNE 100171:1989 IN** Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
  - **UNE 112076:2004 IN** Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
  - **UNE 127100:1999** Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón.
  - **UNE 136020:2004** Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas

## 12 PLIEGOS DE CONDICIONES

- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL
  - DISPOSICIONES GENERALES.
  - DISPOSICIONES FACULTATIVAS
  - DISPOSICIONES ECONÓMICAS
- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR
  - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
  - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
  - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
  - ANEXOS

PROYECTO:                      **REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**

PROMOTOR:                    **CONCELLO DE SANXENXO**

SITUACIÓN                    **PASEO PLAYA DE SILGAR. AYUNTAMIENTO DE SANXENXO**

### SUMARIO

#### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**
  - Naturaleza y objeto del pliego general
  - Documentación del contrato de obra
- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**
  - EPÍGRAFE 1º: DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
    - Delimitación de competencias
    - El Projectista
    - El Constructor
    - El Director de obra
    - El Director de la ejecución de la obra
    - Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
  - EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
    - Verificación de los documentos del Proyecto
    - Plan de Seguridad y Salud
    - Proyecto de Control de Calidad
    - Oficina en la obra
    - Representación del Contratista. Jefe de Obra
    - Presencia del Constructor en la obra
    - Trabajos no estipulados expresamente
    - Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
    - Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
    - Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
    - Faltas de personal
    - Subcontratas
  - EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN
    - Daños materiales
    - Responsabilidad civil
  - EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES
    - Caminos y accesos
    - Replanteo
    - Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
    - Orden de los trabajos
    - Facilidades para otros Contratistas
    - Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
    - Prórroga por causa de fuerza mayor
    - Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
    - Condiciones generales de ejecución de los trabajos
    - Documentación de obras ocultas
    - Trabajos defectuosos
    - Vicios ocultos
    - De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
    - Presentación de muestras
    - Materiales no utilizables

Materiales y aparatos defectuosos  
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos  
Limpieza de las obras  
Obras sin prescripciones

**EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

Acta de recepción  
De las recepciones provisionales  
Documentación de seguimiento de obra  
Documentación de control de obra  
Certificado final de obra  
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra  
Plazo de garantía  
Conservación de las obras recibidas provisionalmente  
De la recepción definitiva  
Prórroga del plazo de garantía  
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

• **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

**EPÍGRAFE 1.º**

Principio general

**EPÍGRAFE 2.º**

Fianzas  
Fianza en subasta pública  
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza  
Devolución de fianzas  
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

**EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS**

Composición de los precios unitarios  
Precios de contrata. Importe de contrata  
Precios contradictorios  
Reclamación de aumento de precios  
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios  
De la revisión de los precios contratados  
Acopio de materiales

**EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Administración  
Obras por Administración directa  
Obras por Administración delegada o indirecta  
Liquidación de obras por Administración  
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada  
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos  
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros  
Responsabilidades del Constructor

**EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

Formas varias de abono de las obras  
Relaciones valoradas y certificaciones  
Mejoras de obras libremente ejecutadas  
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada  
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados  
Pagos  
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

**EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS**

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras  
Demora de los pagos por parte del propietario

**EPÍGRAFE 7.º: VARIOS**

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra  
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables  
Seguro de las obras  
Conservación de la obra  
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario  
Pago de arbitrios  
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

**EPÍGRAFE 1.º: MOVIMIENTO DE TIERRAS**

0.- Definición  
0.1.- Conceptos básicos  
1.- Demoliciones  
2.- Movimiento de tierras  
3.- Entibados y apuntalamientos  
4.- Transporte de tierras  
5.- Suministro de tierras  
6.- Excavaciones de túneles  
7.- Hinca de tubos  
8.- Achiques y agotamientos

- 9.-Elementos constructivos
- 10.-Inyecciones

## EPÍGRAFE 2.º: PAVIMENTACIÓN

- 0.- Definición
- 0.1.- Conceptos básicos
- 1.- Explanadas
- 2.- Firmes y pavimentos

## EPÍGRAFE 3.º: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 0.- Introducción
- 1.- Tubos de fundición
- 2.- Válvulas
- 3.- Juntas
- 4.- Bocas de Riego
- 5.- Otras piezas especiales
- 6.- Bombas de impulsión

## EPÍGRAFE 4.º: RED DE ALCANTARILLADO

- 0.- Introducción
- 1.- Canales de hormigón
- 2.- Drenajes
- 3.- Alcantarillas y colectores
- 4.- Recubrimientos protectores interiores para alcantarillas y colectores
- 5.- Recubrimientos protectores exteriores para alcantarillas y colectores
- 6.- Emisarios submarinos
- 7.- Pozas de registro
- 8.- Bombas de impulsión sumergible
- 9.- Canalizaciones de servicio
- 10.- Arquetas canalizaciones de servicio
- 11.- Elementos auxiliares para drenajes, saneamiento y canalizaciones
- 12.- Albañales

## EPÍGRAFE 5.º: RED DE DISTRIBUCIÓN URBANA DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- 1.- Sala de máquinas
- 2.- Generadores de calor
- 3.- Quemadores
- 4.- Bombas de circulación, circuladores
- 5.- Depósitos de expansión
- 6.- Tuberías y accesorios
- 7.- Chimeneas
- 8.- Aislamientos
- 9.- Pruebas, puesta en funcionamiento, recepción
- 10.-Mantenimiento

## EPÍGRAFE 6.º: RED DE GAS NATURAL

- 0.- Introducción
- 1.- Ejecución de instalaciones
- 1.- Canalizaciones de tubos de acero
- 2.- Canalizaciones de tubos de cobre
- 3.- Canalizaciones de tubos de material plástico (PE)
- 4.- Canalizaciones de tubos de fundición dúctil y fundición gris

## EPÍGRAFE 7.º: RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 0.- Introducción
- 1.- Redes aéreas para distribución en baja tensión
- 2.- Redes subterráneas para distribución en baja tensión
- 3.- Acometidas
- 4.- Instalaciones de enlace
- 5.- Instalaciones de puesta a tierra
- 6.- Instalaciones interiores o receptoras
- 7.- Centros de transformación
- 8.- Grupos electrógenos
- 9.- Documentación y puesta en servicio de la instalación
- 10.-Verificaciones e inspecciones

## EPÍGRAFE 8.º: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

## EPÍGRAFE 9.º: DISTRIBUCIÓN DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO

- 1.- Definición
- 2.- Ejecución de la instalación
- 3.- Canalizaciones
- 4.-Centros de almacenamiento de envases de GLP
- 5.-Centros de almacenamiento de GLP en depósitos fijos
- 6.-Instalaciones receptoras
- 7.-Puesta en servicio de la instalación
- 8.-Mantenimiento de instalación y aparatos. Revisiones periódicas
- 9.-Canalización de tubos de acero
- 10.-Canalización de tubos de material plástico (PE)



## EPÍGRAFE 10.º: RED DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA Y DE BANDA ANCHA

## EPÍGRAFE 12.º: JARDINERÍA

0.- Ámbito y naturaleza en obras de jardinería y riego. Complementariedad y jerarquización de normas

0.1.- Materiales

1.- Agua

2.- Tierra vegetal

3.- Abonos orgánicos

4.- Estiércol

5.- Compost

6.- Mantillo

7.- Humus de lombriz

8.- Abonos minerales

9.- Enmiendas

10.- Suelos estabilizados

11.- Césped y praderas

12.- Plantas

13.- Ejecución de obra (Condiciones generales)

14.- Riego

## EPÍGRAFE 13.º: MOBILIARIO URBANO

0.- Definición

1.- Bancos

2.- Papeleras

3.- Encimeras de piedra

4.- Juegos para niños

- **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

## EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales

Pruebas y ensayos de los materiales

Materiales no consignados en proyecto

Condiciones generales de ejecución

## EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Materiales para hormigones y morteros

Acero

Materiales auxiliares de hormigones

Encofrados y cimbras

Aglomerantes excluido cemento

Materiales de cubierta

Plomo y cinc

Materiales para fábrica y forjados

Materiales para solados y alicatados

Carpintería de taller

Carpintería metálica

Pintura

Colores, aceites, barnices, etc.

Fontanería

Instalaciones eléctricas

- **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y**

- **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO**

Movimiento de tierras

Hormigones

Morteros

Encofrados

Armaduras

Albañilería

Solados y alicatados

Carpintería de taller

Carpintería metálica

Pintura

Fontanería

Instalación eléctrica

Precauciones a adoptar

Controles de obra

## EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES

- **CAPITULO VII: PLIEGO DE CONDICIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

- **CAPÍTULO VIII: PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- **CAPITULO IX: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE  
 EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE  
 EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88  
 EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI  
 EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

## A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

### CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

#### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

*Artículo 2-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato

de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

#### EPÍGRAFE 1.º

#### DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá

- tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
  - e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
  - f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud 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 y Salud en el trabajo.
  - g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
  - h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
  - i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
  - j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
  - k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
  - l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
  - m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
  - n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
  - o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
  - p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
  - q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
  - r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
  - s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

*Artículo 7.-* Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y 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, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

**LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

**EPÍGRAFE 2.º****DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA****VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

*Artículo 9.-* 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.

**PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

*Artículo 10.-* 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 Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

**PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

**OFICINA EN LA OBRA**

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

**REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA**

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

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 Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

**PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

**TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando 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 Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

**INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, 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 Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

**RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO**

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores 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 artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

**FALTAS DEL PERSONAL**

*Artículo 19.-* El Arquitecto, 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.

**SUBCONTRATAS**

*Artículo 20.-* 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.

### EPÍGRAFE 3.º

## RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

### DAÑOS MATERIALES

**Artículo 21.-** Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

### RESPONSABILIDAD CIVIL

**Artículo 22.-** La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

### EPÍGRAFE 4.º

## PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

### CAMINOS Y ACCESOS

**Artículo 23.-** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### REPLANTEO

**Artículo 24.-** El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 25.-** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### ORDEN DE LOS TRABAJOS

**Artículo 26.-** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

**Artículo 27.-** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

**Artículo 28.-** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

**Artículo 29.-** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando

debidamente la prórroga que por dicha causa solicite.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca

conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### EPÍGRAFE 5.º

## DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### ACTA DE RECEPCIÓN

*Artículo 42.-* La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.

- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las

condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 43.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
  - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
  - Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
  - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

##### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

##### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de

las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

**Artículo 51.-** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

## EPIGRAFE 2.º FIANZAS

**Artículo 52.-** El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
  - Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

**Artículo 53.-** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

**Artículo 54.-** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

**Artículo 55.-** La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

**Artículo 56.-** Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## EPIGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

**Artículo 57.-** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### Se considerarán 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.

#### Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

### BENEFICIO INDUSTRIAL:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

### PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del

Beneficio Industrial.

### 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 se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

**Artículo 58.-** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entienda por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

### PRECIOS CONTRADICTORIOS

**Artículo 59.-** Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto 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 Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

**Artículo 60.-** Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

**Artículo 61.-** En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la



forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

#### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares,

percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

#### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 65.-* Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 66.-* Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 67.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 68.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 69.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 70.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 71.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a

responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el

párrafo anterior.

#### EPIGRAFE 5.º

### VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se precepte otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

*Artículo 73.-* En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

*Artículo 74.-* Cuando el Contratista, incluso con autorización del

Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

*Artículo 75.-* Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

*Artículo 76.-* Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### PAGOS

*Artículo 77.-* Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 78.-* Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### EPIGRAFE 6.º

## INDEMNIZACIONES MUTUAS

## INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

*Artículo 79.-* La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

## DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el

espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º  
VARIOS

## MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 76.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

## UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 77.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

## SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 78.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se

describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

## CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 79.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

## USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 80.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

## PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

## GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

*Artículo 81.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar,

durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales

causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR****EPÍGRAFE 1.  
MOVIMIENTO DE TIERRAS****0. DEFINICIÓN**

Conjunto de trabajos realizados en un terreno para dejarlo despejado y convenientemente nivelado, como fase preparativa a su urbanización.

**0.1. CONCEPTOS BÁSICOS**

Acondicionamiento del terreno: Trabajos previos para poder urbanizar sobre ellos.

Explanaciones: Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Demoliciones: Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de elementos constructivos.

Vaciados: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para anchos superiores a dos metros.

Rellenos: Obras de terraplenado consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y préstamos.

Contenciones: Elementos estructurales continuos destinados a la contención del terreno.

Drenajes: Sistemas de captación de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de obras de urbanización.

Transportes: Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Refino de suelos y taludes: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Terraplenado y compactación de tierras y áridos: Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Escarificación y compactación de suelos: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Repaso y compactación de tierras: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Apuntalamientos y entibaciones: Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Hinca de tubos por empuje horizontal: Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.

Transporte de taludes en roca: Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

**1. DEMOLICIONES**

Se estará a lo establecido en el punto 301 de la Orden vigente FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

**2. MOVIMIENTO DE TIERRAS****2.1. DESBROCE DEL TERRENO**

Se estará a lo establecido en el punto 300 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.2. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN**

Se estará a lo establecido en el punto 302 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE**

Se estará a lo establecido en el punto 303 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.4. PRUEBA CON SUPERCOMPACTADOR**

Se estará a lo establecido en el punto 304 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.5. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

Se estará a lo establecido en el punto 320 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Se estará a lo establecido en el punto 321 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.6. EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA**

Se estará a lo establecido en el punto 322 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.7. TERRAPLENES**

Se estará a lo establecido en el punto 330 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.8. PEDRAPLENES**

Se estará a lo establecido en el punto 331 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.9. RELLENOS LOCALIZADOS**

Se estará a lo establecido en el punto 332 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.10. RELLENOS TODO-UNO**

Se estará a lo establecido en el punto 333 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.11. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**

Se estará a lo establecido en el punto 340 de la Orden FOM/1382/2002.

**2.11. REFINO DE TALUDES**

Se estará a lo establecido en el punto 341 de la Orden FOM/1382/2002.

**3. ENTIBADOS Y APUNTALAMIENTOS****3.1. APUNTALAMIENTOS Y ENTIBACIONES**

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Se considera el apuntalamiento y la entibación a cielo abierto hasta 3 m de altura y en zanjas y pozos hasta 4 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Excavación del elemento.

- Colocación del apuntalamiento y entibación.

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados en la D.T. o en su defecto, las que determine la D.F.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F. Control y criterios de aceptación y rechazo  
m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.  
Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

#### 4. TRANSPORTE DE TIERRAS

##### 4.1. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Carga y transporte de tierras dentro de la obra o al vertedero, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica sobre dúmper, camión, mototrailla o contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 20 km.

Dentro de la obra:

Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Al vertedero:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Dentro de la obra:

El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la máquina a utilizar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Roca:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.

Escombros:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

#### 5. SUMINISTRO DE TIERRAS

##### 5.1. SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

#### 6. EXCAVACIONES EN TÚNELES

##### 6.1. EXCAVACIONES EN TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación de túnel de 10 m<sup>2</sup> hasta 80 m<sup>2</sup> de sección, en terreno flojo, compacto o roca y excavación manual en galería, en terreno flojo, compacto o roca, por medio de escudo, explosivo, topo, medios mecánicos o rozadora.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la excavación.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará en el interior del túnel con temperatura > 33°C, mensuradas según la ITC 04.7.05 del capítulo IV del "Reglamento de Obras Básicas de Seguridad Minera".

En la excavación en galería, no se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a los 60 Km/h.

Hay que hacer un proyecto completo de reconocimiento del terreno antes de empezar los trabajos.

La metodología que se utilizará para la excavación, se establecerá a partir del cuadro general de excavación-sostenimiento de la D.T.

Se establecerá un programa de actividades para cada tipo de terreno, que sirva de control y seguimiento de cada operación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se efectuará un seguimiento de la deformación del macizo, más intenso cuanto más heterogénea sea su estructura geotécnica.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavación mediante explosivos:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, completadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El tiempo transcurrido entre la excavación y la realización completa del sostenimiento, será < 24 h o al especificado por la D.F.

Excavación mediante rozadora:

Se iniciará la perforación por el centro de la sección

Se mantendrán húmedas las superficies de excavación para refrigerar el elemento de corte y evitar la formación de polvo.

Excavación mediante topo:

Pendientes máximas de trabajo del topo en la excavación:

- Longitudinal en subida  $\leq 45^\circ$ .

- Longitudinal en bajada  $\leq 17^\circ$ .

- Transversal (inclinación de la plataforma)  $\leq 7^\circ$ .

El topo estará inmovilizado y debidamente sujetado durante la excavación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

##### 6.2. APUNTALAMIENTOS ESPECÍFICOS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Montaje y colocación de pares deslizantes metálicos de 16,5 kg/m hasta 29 kg/m, para comprimir las tierras de la excavación, con un perímetro de 8 m hasta 22 m.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento.
- Colocación de los elementos de arrastramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.

Las bridas permitirán el deslizamiento de los perfiles cuando la presión del terreno sobre la cercha consiga el valor de cálculo.

Los cuadros quedarán aplomados, ajustados a la geometría de la sección y perpendiculares al eje de la galería.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Las partes componentes de los cuadros quedarán ligadas entre ellas.

Los cuadros irán arriostrados por tresillones en la dirección de la galería.

Los tresillones se colocarán a una distancia suficiente de la brida para no interferir en el deslizamiento de los perfiles, en ningún caso se colocarán sobre las bridas.

Solape de perfiles en las uniones  $\geq 50$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Antes de colocar el cuadro metálico, hay que comprobar que la sección de la galería tiene las dimensiones que se indican en la D.T.

Se eliminarán las rocas sueltas o fracturadas y todos los materiales que se puedan desprender.

Una vez se monte el cuadro y se disponga en su posición correcta, se apretarán los tornillos de las bridas. Esta operación se repetirá cuando se empiece a ejercer la presión de las paredes sobre la estructura y se inicie el deslizamiento.

Si la tierra es blanda se preverá una solera de hormigón, acero, madera o cualquier otro material, bajo los pies del cuadro, para repartir la carga incidente.

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalarán convenientemente la zona afectada por las obras.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar. Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcción, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Par:

- U de cuadro metálico medido según las especificaciones de la D.T.

Chapa:

- m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

### 6.3. ENTIBACIONES ESPECÍFICAS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Montaje y colocación de las entibaciones formadas con perfiles metálicos de 13 kg/m, revestidos con tablón de madera o plancha nervada, para comprimir las tierras de la excavación del túnel.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Colocación de los elementos de arriostramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Los perfiles se unirán de forma solapada mediante una doble brida.

El solapo de los perfiles será paralelo permitirá el deslizamiento.

Los elementos de revestimiento quedarán apoyados sobre los perfiles transversales.

Quedarán ajustados a los perfiles y bien alineados.

Distancia entre cuadros  $\leq 1$ m.

Número de arriostramiento  $\geq 5$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

### 6.4. DESESCOMBRO Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Carga y transporte de tierras y de escombros en el interior del túnel, con carga sobre camión, dumper, vagonetas o cinta transportadora, desde una distancia de 10 m hasta 200 m de la boca.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

No se cargará ni manipulará el material en períodos de excavación.

No se apilarán los productos de limpieza a la entrada del túnel.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blanco 15%.

- Excavaciones en terreno compacto 20%.

- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Terreno cohesivo:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 20% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.

Roca:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 25% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

## 7. HINCA DE TUBOS

### 7.1. HINCA DE TUBOS POR EMPUJE HORIZONTAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta

200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.

La excavación de la tierra puede ser por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagonetas.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de las referencias topográficas.

- Introducción de los elementos de la tubería.

- Extracción del material excavado.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje.

Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.

El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.

La longitud de la perforación será la definida en la D.T.

La alineación del tubo será la definida en la D.T. o la especificada, en su caso, por la D.F.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Con martillo neumático:

El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.

Con gato hidráulico:

El inicio de la hincada y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.

En los pozos de ataque se situarán las bases para percibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hincada.

El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.

Excavación con barrena helicoidal:

A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.

La dirección de la hincas se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de arranque.

Excavación mediante cabezal retroexcavador:

Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de perforación realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la D.T., comprobado y aceptado expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

## 7.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hincas de tubos, con martillo neumático, por barrenado o con cabezal retroexcavador y empuje por gatos hidráulicos.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Hace falta la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 Km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

No se producirán daños en la maquinaria.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

## 8. ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

### 8.1. AGOTAMIENTO CON BOMBA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Agotamiento de excavación a cielo abierto o en mina, con electrobomba centrífuga o sumergible, para un caudal máximo de 10 m<sup>3</sup>/h hasta 600 m<sup>3</sup>/h, una altura máxima de aspiración de 9 m y una altura manométrica total de 10 m hasta 40 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Instalación de la bomba.
- Vertido del agua a los puntos de desagüe.

Conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que se introducen en la zona de trabajo, sea cual sea su origen.

### 9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En los elementos de urbanización, se estará también a lo dispuesto en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Concretamente se cumplirá con el art. 12 de la Orden, donde se dispone que las rejillas, alcorques y tapas de instalación situadas en áreas de uso peatonal no deben invadir el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela; y que cumplirá los siguientes requisitos:

- Cuando se ubiquen en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permitan la inscripción de un círculo de 1 cm máximo de diámetro
- Si se ubican en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permitan la inscripción de un círculo de 2,5 cm máximo de diámetro

Los puntos de desagüe serán los especificados en la D.T. o los indicados por la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se mantendrá seca la zona de trabajo durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y evacuar el agua que entre hasta los puntos de desagüe.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

Altura de aspiración de la electrobomba ≤ 4 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de agotamiento realmente ejecutado.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

### 8.2. REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua intersticial.

Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 25 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 m<sup>3</sup>/h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrá el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.

El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

### 9.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, en una longitud de 25 m hasta 100 m.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

- El enrejado ubicado en áreas de uso peatonal formado por vacíos longitudinales se orientará en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- Los alcorques deben estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo anterior. En caso contrario deben rellenarse de material compacto, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- Se prohíbe la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

#### 9.1. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Se estará a lo establecido en el punto 400 de la Orden FOM/1332/2002.

#### 9.2. CUNETAS PREFABRICADAS

Se estará a lo establecido en el punto 401 de la Orden FOM/1332/2002.

#### 9.3. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Se estará a lo establecido en el punto 410 de la Orden FOM/1332/2002.



9.3. IMBORNALES Y SUMIDEROS

Se estará a lo establecido en el punto 411 de la Orden FOM/1332/2002.

9.4. TUBOS DE ACERO CORRUGADO Y GALVANIZADO

Se estará a lo establecido en el punto 412 de la Orden FOM/1332/2002.

9.5. ZANJAS DRENANTES

Se estará a lo establecido en el punto 420 de la Orden FOM/1332/2002.

9.6. ESCOLLERAS DE PIEDRA SUELTA

Se estará a lo establecido en el punto 658 de la Orden FOM/1332/2002.

9.7. FABRICA DE GAVIONES

Se estará a lo establecido en el punto 659 de la Orden FOM/1332/2002.

9.8. CIMENTACIONES POR PILOTES HINCADOS A PERCUSIÓN

Se estará a lo establecido en el punto 670 de la Orden FOM/1332/2002 y a lo aplicable por el EHE-08.

9.9. CIMENTACIONES POR PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADO IN SITU

Se estará a lo establecido en el punto 671 de la Orden FOM/1332/2002 y a lo aplicable por el EHE-08.

9.10. PANTALLAS CONTINUAS DE HORMIGÓN MOLDEADO IN SITU

Se estará a lo establecido en el punto 672 de la Orden FOM/1332/2002 y a lo aplicable por el EHE-08.

9.11. TABLESTACADOS METÁLICOS

Se estará a lo establecido en el punto 673 de la Orden FOM/1332/2002.

9.12. ANCLAJES

Se estará a lo establecido en el punto 675 de la Orden FOM/1332/2002.

10. INYECCIONES

Se estará a lo establecido en el punto 676 de la Orden FOM/1332/2002.

EPÍGRAFE 2.  
PAVIMENTACIÓN

0. DEFINICIÓN

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura: Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia: Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.

Categorías de tráfico pesado: Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.

Explanadas: Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.

Firme: Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Hormigón magro: Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un

pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

Hormigón vibrado: Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.

Pavimento de hormigón vibrado: El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Junta: Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.

Mezcla bituminosa en caliente: Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Mezcla bituminosa en frío: Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.

Pavimento: Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.

Riego de adherencia: Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

Riego de curado: Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

Riego de imprimación: Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Zahorra artificial: Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.

Zahorra natural: Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1. EXPLANADAS

1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.

Se consideraran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Extendido de la tongada de tierras.
- Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
- Compactación de la tongada.

La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

TIERRA	DISTANCIA FREÁTICA	EXPLANADA-CAPA
Seleccionada		≥60 cm
Adecuada		≥80 cm
tolerable		≥100 cm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  a la sombra.

Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.

Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.

Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.

No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.

Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.

Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.

La superficie de las tongadas tendrá la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.

Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.

No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

## 1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización "in situ" de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.
- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Estabilización de explanadas con cemento:

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según la norma 103104:1993 < 15
- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7638:1977 < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO<sub>3</sub>, según la norma UNE 103201:1993 y 102202:1993 < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días  $\geq 0,9 \times 15 \text{ kg/cm}^2$
- Tolerancias de ejecución:
- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo  $\pm 0,3\%$
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco  $\pm 2\%$
- Planeidad  $\pm 10 \text{ mm/3 m}$
- Niveles - 1/5 del espesor teórico
- $\pm 30 \text{ mm}$
- Espesor medio de la capa - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

Estabilización con cal:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea  $\leq 2^\circ\text{C}$ .

Si la humedad del suelo es  $> 2\%$  del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.

Estabilización con cemento:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a  $5^\circ\text{C}$  o cuando puedan darse heladas.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100%

en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.

Estabilización con cal:

La cal puede añadirse en seco o en lechada.

Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.

Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

Estabilización con cemento:

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.

Estabilización con cal:

La disgregación de la mezcla conseguirá grumos  $< 20 \text{ m}$ . Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En éste caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

Estabilización con cemento:

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Estabilización con cemento:

Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los  $30^\circ\text{C}$ .

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

Una vez compactada la tongada no se permite el recrecido de la misma.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Estabilización con cemento:

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrá juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una

protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 l/m<sup>2</sup>, que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.

Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren roderas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

Estabilización con cemento:

No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento según especificaciones de la D.T.

## 2. FIRMES Y PAVIMENTOS

(Orden FOM/2523/2014, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)) Parte 5.

En toda clase de firmes y pavimentos, así como elementos de urbanización, se estará también a lo dispuesto en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Según art. 4 de dicha Orden, todo espacio público urbanizado destinado al tránsito peatonal deberá asegurar un uso no discriminatorio, cumpliendo lo siguiente:

- No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso de 2,50 m.

Según art. 11 de la Orden, la pavimentación en los itinerarios peatonales reunirá las siguientes características:

- Será un pavimento duro, estable, antideslizante en seco y mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su

### EPÍGRAFE 3º.

#### RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

##### UNE 805:2000

### 0. INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todas y cada una de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el art. 45 de la Orden.

#### 2.1 Ahorras

Se estará a lo dispuesto en la sección 510 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.2 Suelos estabilizados in situ

Se estará a lo dispuesto en la sección 512 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.3 Materiales tratados con cemento. (Suelocemento y gravacemento)

Se estará a lo dispuesto en la sección 513 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.4 Riegos de imprimación

Se estará a lo dispuesto en la sección 530 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.5 Riegos de adherencia

Se estará a lo dispuesto en la sección 531 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.6 Riegos de curado

Se estará a lo dispuesto en la sección 532 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.7 Microaglomerados en frío

Se estará a lo dispuesto en la sección 540 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.8 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso

Se estará a lo dispuesto en la sección 542 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.9 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Se estará a lo dispuesto en la sección 543 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.10 Pavimentos de hormigón

Se estará a lo dispuesto en la sección 550 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

#### 2.11 Hormigón magro vibrado

Se estará a lo dispuesto en la sección 551 de la PG-3 (Orden FOM/2523/2014).

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

En cuanto a la presión de la red, puede ser básicamente de alta presión, con  $P > 6 \text{ Kg/cm}^2$ , o de baja presión, con  $P \leq 6 \text{ Kg/cm}^2$ .

El almacenamiento y, en su caso, regulación son práctica habitual dada la variación de consumos que existe a lo largo del día en cualquier zona de abastecimiento. Pueden existir: depósitos de cabecera; torres de equilibrio (de agua); depósitos de cola; aljibes o depósitos de reserva; etc.

En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas en la normativa vigente al efecto donde se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo:

Organolépticos, Físicoquímicos, Parámetros no deseables, Microbiológicas, Tóxicos y Radiactivos.

La redes de abastecimiento de agua se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente (UNE 805:2000) Siendo además recomendado lo indicado en:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.

- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

También debe tenerse en cuenta para que toda la red de abastecimiento incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencias.

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:

El fabricante avisará al director de obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

En caso de no asistir el Director de Obra por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Pruebas preceptivas:

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

a) Prueba de presión interior.

b) Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

a) Prueba de presión interior

a.1) A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida en el punto a.6).

a.2) 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.

a.3) 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.

a.4) 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.

a.5) Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas 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.

a.6) 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. La presión se

hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> minuto.

a.7) Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, 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.

a.8) En el caso de tuberías de hormigón y de amianto cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas.

a.9) En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

b.1) Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

b.2) La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

b.3) La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

b.4) La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

siendo:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = Coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400

Hormigón pretensado K = 0,250

Fibrocemento K = 0,350

Fundición K = 0,300

Acero K = 0,350

Plástico K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

## 1. TUBOS DE FUNDICIÓN

### 1.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana.

Habrà una anilla elastomérica para formar la junta.

Además en aquellas uniones con contrabrida de estanqueidad, en el extremo de campana habrá:

- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.

- En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que presionen la contrabrida contra el anillo elastomérico.

Las uniones con contrabrida de tracción estarán formadas por:

- Un cordón de soldadura situado en el extremo liso del tubo.
- Una arandela de acero de fundición dúctil de tracción circular abierta con forma exterior esférica convexa y una sección trapezoidal.

- Una contrabrida que provoca el cierre de la anilla provista de bulones que se fijan al collarín de la campana y bloquea el cierre.

La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:

- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta: 60°C.

El tubo será recto.

Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia el diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas. La superficie no tendrá incrustaciones, grietas ni coqueas. Se admitirán ligeros relieves, de-presiones estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm. El extremo liso que tiene que penetrar en la campana tendrá la arista exterior achaflanada.

En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto. La superficie exterior estará recubierta con barniz.

El revestimiento interior estará con una capa de mortero de cemento centrifugado.

El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.

El recubrimiento quedará bien adherido.

Cada tubo llevará impresos y fácilmente legibles los siguientes datos:

- La marca del fabricante.
- La indicación "fundición dúctil".
- El diámetro nominal.

de 350 a 600	2,5
de 700 a 1000	3,0

Rectitud (si se hace rodar el tubo sobre dos carriles equidistantes 4 m: Flecha ≤ 7 mm.

Canalizaciones enterradas con tubo de fundición dúctil entre 60 mm y 1000 mm de diámetro.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

Si la tubería tiene una pendiente ≥ 25% estará fijada mediante bridas metálicas ancladas a dados macizos de hormigón.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de suministro.

Almacenamiento:

En lugares protegidos de impactos.

Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

La disposición de campana capiculados por capas. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	89
80	70
100	58
125	47
150	40
200	31
250	25
300	21
350	18
400	16
450	14
500	12
600	10
700	7
800	6
900	5
1000	4

Con los extremos de campana todos en el mismo sentido, pero cada capa se separará mediante separadores. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y TOLERANCIAS						
Øinterior (mm)	Øexterior (mm)	Espesor de la pared (mm)	Tolerancias espesor de la pared (mm)	Espesor revestimiento interior (mm)	Presión de prueba hidráulica (ISO 2531) (bar)	Peso unitario (Kg/m)
60	77	5,98	+ sin límite -1,4	3	50	11,5
80	98	6,04	+ sin límite -1,4	3	50	15
100	118	6,10	+ sin límite -1,4	3	50	18
125	144	6,20	+ sin límite -1,4	3	50	23
150	170	6,25	+ sin límite -1,5	3	50	27,5
200	222	6,40	+ sin límite -1,5	3	50	37
250	274	6,75	+ sin límite -1,6	3	50	48
300	326	7,20	+ sin límite -1,7	3	50	60,5
350	378	7,65	+ sin límite -1,7	5	40,5	80,5
400	429	8,10	+ sin límite -1,7	5	40,5	95
450	480	8,55	+ sin límite -1,8	5	40,5	113
500	532	9,00	+ sin límite -1,8	5	40,5	130
600	635	9,90	+ sin límite -1,9	5	40,5	169
700	738	10,8	+ sin límite -2	6	32	217
800	842	11,7	+ sin límite -2,1	6	32	265
900	945	12,6	+ sin límite -2,2	6	32	319
1000	1048	13,5	+ sin límite -2,3	6	32	377

Facilidad de mecanización (dureza superficial ISO 2531): ≥ 230 Binell.

El valor mínimo aceptable de espesor del revestimiento interior en un punto cualquiera del tubo será:

DN (mm)	Espesor puntual mínimo (mm)
de 60 a 300	1,5

150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Con los extremos de campana capiculados en los tubos de una misma capa y girando cada capa 90° respecto de la inferior. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24
150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa. La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del tubo más 60 cm.

Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.

Si se tienen que cortar los tubos, se hará perpendicularmente a su eje, y se hará desaparecer las rebabas y rehacer el chaflán y el cordón de soldadura (en las uniones con contrabrida de tracción).

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará un control de profundidad de zanja cada 100 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.

Se realizará un control de uniones cada 100 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.

Se realizará un control de espesor de la cama de arena cada 100 m rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.

Se realizará un control de compacidad del material de relleno cada 200 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Cuando la conducción sea reforzada:

-Se realizará un control de profundidad de zanja en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.

-Se realizará un control de uniones en cada cruce de calzada y/o cada 50 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.

-Se realizará un control de espesor de la cama de arena en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.

-Se realizará un control de compacidad del material de relleno en cada cruce de calzada y/o cada 100 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Pruebas de servicio

Prueba 1:

- Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo será 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.

Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.

La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm<sup>2</sup> minuto.

- Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

- Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

- Condición de no aceptación automática:

A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera  $\Delta P/5$  kg/cm.

Prueba 2:

Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

- Controles a realizar:

Estanqueidad.

- Número de Controles:

Uno cada 500 m.

- Condición de no aceptación automática:

A las dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es:  $V \geq 0,30 LD$  para tuberías de fundición y fibrocemento y  $V \geq 0,35 LD$  para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m y D el diámetro de la tubería en m.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos

Normativa de obligado cumplimiento

- ISO 2531-2009 Tubos y accesorios para conductos a presión.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fugas. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

### 1.2. ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA DERIVACIONES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Accesorios de fundición dúctil para derivaciones en canalizaciones, con ramales de salida de la conducción principal a 90° o a 45°, con el mismo diámetro del cuerpo principal o con un diámetro inferior (derivaciones reducida).

El accesorio con ramal a 90° es una pieza cilíndrica en forma de T de acero de fundición dúctil con una derivación a 90°.

El accesorio con ramal a 45° es una pieza en forma de Y de acero de fundición dúctil con una derivación a 45°.

Los extremos de la pieza serán con las tres uniones con forma de campana o bien, con dos uniones en forma de campana y ramal embreado según el tipo de unión requerida en el siguiente elemento del ramal que se deriven.

En el extremo de campana habrá:

- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Cuando el sistema de unión sea con contrabrida, una contrabrida de acero de fundición dúctil.

- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.

- El exterior de la campana acabará en un resalte alrededor de su boca para que se cojan los tornillos de cabeza, que presionan la contrabrida el anillo elastomérico.

La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:

- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.

La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.  
Temperatura máxima de utilización continua de la anilla elastomérica: 70°C.

Temperatura máxima de utilización de la anilla elastomérica para hidrocarburos: 60°C.

En canalizaciones de agua potable, el revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda dar cualquier sabor u olor al agua.

El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.

El recubrimiento quedará bien adherido.

Cada pieza llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- La marca del fabricante.
- La identificación de "Fundición Dúctil".
- El diámetro nominal.

En las secciones circulares de las piezas, la ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.

La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni coqueas. Se admitirán ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.

En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.

La superficie exterior estará recubierta con barniz.

La superficie interior estará recubierta con una capa de 0,35 micras de espesor de resinas epoxi aplicadas por electroforesis.

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal embreado a 90°.

Características dimensionales:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	40	101	265	144	217	9
60	60	124	288	148	221	10.3
80	40	102	272	156	240	10.8
80	60	125	295	160	244	12.2
80	80	148	318	164	248	13.8
100	40	103	277	168	263	12.8
100	60	127	301	172	267	14.3
100	80	150	324	176	271	16
100	100	173	347	180	275	17.3
125	40	105	285	183	291	15.4
125	60	128	308	187	295	17
125	80	152	332	191	299	18.9
125	100	175	355	195	303	20.5
125	125	204	384	200	308	23
150	40	107	293	198	320	18.4
150	60	130	316	202	324	20
150	80	153	339	206	328	22
150	100	177	363	210	332	24
150	125	206	392	215	337	27
150	150	235	421	220	342	30
200	40	110	308	228	376	25
200	60	134	332	232	380	27.5
200	80	157	355	236	384	29.5
200	100	180	378	240	388	31.5
200	125	209	407	245	393	35
200	150	238	436	250	398	38.5
200	200	296	494	260	408	45.5
250	60	164	374	272	448	39
250	100	234	444	270	447	46
250	150	251	461	280	457	51
250	200	344	554	290	467	61
250	250	404	614	300	477	72
300	60	237	457	297	502	57
300	100	237	457	300	505	59
300	150	347	567	310	515	72
300	200	347	567	320	525	77
300	250	467	687	305	510	92
300	300	467	687	340	545	101
350	60	144	364	322	555	59
350	100	191	411	302	563	66
350	150	249	469	340	573	76
350	200	307	527	350	583	86
350	250	365	585	360	593	97
350	350	481	701	380	613	13
400	100	195	415	360	619	84
400	150	315	535	370	629	100
400	200	315	535	380	639	104
400	250	429	649	390	649	124
400	300	429	649	400	659	132
400	400	545	765	420	679	167

DN	Derivación dn	L	LT	H	HT	P
----	---------------	---	----	---	----	---

(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg)
450	100	198	394	390	678	89
450	150	256	452	400	688	102
450	200	314	510	410	698	115
450	250	372	568	420	708	129
450	300	430	626	430	718	144
450	400	546	742	450	738	180
450	450	604	800	460	748	195
500	100	210	450	420	735	126
500	150	325	565	430	745	150
500	200	325	565	440	755	154
500	250	443	683	450	765	179
500	300	443	683	460	775	187
500	400	555	795	480	795	226
500	500	675	915	500	815	227
600	200	335	575	500	870	200
600	300	447	687	520	890	235
600	400	565	805	540	910	283
600	600	795	1035	580	950	406
600	600	795	1035	580	950	406
700	150	365	665	520	952	262
700	200	365	665	525	957	266
700	400	585	885	555	987	351
700	600	915	1215	585	1017	499
700	700	915	1215	600	1032	499
800	150	361	681	580	1067	330
800	200	361	681	585	1072	333
800	400	581	901	615	1102	433
800	600	921	1341	645	1132	640
800	600	921	1341	675	1162	672
900	200	375	725	645	1186	419
900	400	595	945	675	1216	535
900	600	145	495	705	1246	822
900	900	145	495	705	1291	876
1000	200	400	690	705	1301	452
1000	400	620	910	735	1331	587
1000	600	280	570	765	1361	975
1000	1000	280	570	825	1421	1080
1200	400	840	140	835	1541	955
1200	600	840	1140	865	1571	996
1200	100	275	575	920	1625	1380
1200	1200	510	810	950	1655	1641

Derivaciones con las tres uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal a 90°.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	60	124	288	62	217	9.4
80	60	125	295	72	238	11.3
80	80	148	318	74	243	12.4
100	60	127	301	82	259	13.3
100	80	150	324	84	264	14.5
100	100	173	347	86.5	268	15.9
125	125	204	384	102	300	20.5
150	60	130	316	107	311	19.1
150	80	153	339	109	316	20.5
150	100	177	363	111.5	320	22.5
150	150	235	421	117.5	332	26.5
200	60	134	332	132	362	26
200	80	157	355	134	367	28
200	100	180	378	136.5	372	30
200	150	238	436	142.5	384	35
200	200	296	494	148	395	40.5

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre la intersección de los ejes (del cuerpo longitudinal y del ramal) y el tope para la unión del ramal (H).
- Peso (P)

DN (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	P (Kg)
100	400	574	305	24.5
150	495	681	380	42.5

200	590	788	455	66
250	685	861	530	96
300	780	960	605	133
350	875	1061	680	177
400	970	1160	755	227

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y ramal embreado a 90°.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
1200	400	810	1140	835	1540	937
1200	600	810	1140	865	1570	978
1200	1000	1245	1575	920	1625	1381
1200	1100	1480	1810	907	1612	1553
1200	1200	1480	1810	950	1655	1643
1400	600	1010	1520	980	1796	1555
1400	1400	1950	2460	1100	1916	2612
1500	600	1110	1670	980	1853	1815
1500	1500	2050	2610	1100	1973	3210
1600	600	1050	1600	1090	2015	2022
1600	1600	2170	2720	1240	2165	3853

Derivaciones con 2 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.

Características dimensionales:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100	40	150	326	161	249	15.4
100	60	150	326	181	269	16.3
100	65	150	326	186	274	16.8
100	80	185	361	77.5	66.5	18
100	100	210	386	180	268	19.4
125	40	150	332	164	271	18.6
125	60	150	332	184	291	19.5
125	65	150	332	189	296	20
125	80	165	347	195	302	21
125	100	190	372	200	307	22.5
125	125	267	449	200	307	26
150	40	154	342	176	296	23
150	60	154	342	196	316	23.5
150	65	154	342	201	321	24
150	80	165	353	210	330	25
150	100	190	378	215	335	26.5
150	125	220	408	210	330	29.5
150	150	305	493	220	340	34
200	40	159	359	199.5	316.5	31.5
200	60	159	359	219.5	336.5	32.5
200	65	159	359	224.5	341.5	33.5
200	80	170	370	240	387	37.5
200	100	195	395	245	392	41.5
200	125	220	420	240	387	45.5
200	150	250	450	245	392	50.5
200	200	360	560	200	347	53
250	60	164	374	272	444	40
250	65	164	374	272	444	42
250	100	234	444	270	442	47
250	150	251	461	280	452	52
250	200	344	544	290	462	62
250	250	404	614	300	472	73
300	60	237	457	297	501	55
300	65	237	457	297	501	55
300	80	237	457	298	502	56
300	100	237	457	300	504	57
300	150	347	567	310	514	70
300	200	347	567	320	524	74
300	250	467	687	305	509	89
300	300	467	687	340	544	98
400	100	195	415	360	618	84
400	150	315	535	370	628	100
400	200	315	535	380	638	104



400	250	429	649	390	648	124
400	300	429	649	400	658	132
400	400	545	765	420	678	167
500	100	210	450	460	774	119
500	150	325	565	430	744	143
500	200	325	565	440	754	147
500	250	443	683	450	764	173
500	300	443	683	460	774	180
500	400	555	795	480	794	219
500	500	675	915	500	814	271
600	200	335	575	500	869	192
600	300	447	687	520	889	228
600	400	565	805	540	909	275
600	600	795	1035	580	949	398
700	150	365	665	520	951	262
700	200	365	665	525	956	265
700	250	365	665	535	966	271
700	400	585	885	555	986	351
700	600	915	1215	585	1016	499
700	700	915	1215	600	1031	499
800	150	303	681	580	1066	332
800	200	361	681	585	1071	335
800	250	361	681	585	1071	349
800	400	581	901	615	1101	435
800	600	921	1241	645	1131	642
800	800	1221	1641	675	1161	674
900	200	375	725	645	1185	419
900	250	375	725	635	1175	474
900	400	595	945	675	1215	536
900	600	915	1245	705	1245	823
900	900	1245	1645	750	1290	878
1000	200	385	755	705	1200	510
1000	250	385	755	705	1200	519
1000	400	605	975	735	1230	644
1000	600	925	1255	765	1260	832
1000	1000	1265	1655	825	1320	1137
1200	250	810	140	875	580	950
1200	400	810	140	835	540	935
1200	600	810	140	865	570	969
1200	1000	1245	575	920	625	381
1200	1200	1480	810	950	655	643

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.  
 Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.  
 La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.  
 La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.  
 En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.  
 En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:  
 - Bulones de 22 mm: 12 mxkp.  
 - Bulones de 27 mm: 30 mxkp.  
 En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.  
 En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.  
 La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.  
 En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.  
 Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.  
 Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:  
 - En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.  
 - En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.  
 Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.  
 Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
 No hay condiciones específicas de suministro.  
 Almacenamiento:  
 En lugares protegidos de impactos.  
 Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.  
 La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.  
 El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.  
 El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.  
 Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.  
 En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tapan los extremos abiertos.  
 Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.  
 En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.  
 Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.  
 Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.  
 Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.  
 No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.  
 Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.  
 Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo 'pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.  
 Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.  
 m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.  
 No se incluyen en este criterio los datos de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.  
 Control y criterios de aceptación y rechazo  
 Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.

Características mecánicas:

- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de las piezas (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100	60	150	326	179	273	15.6
100	65	150	326	480	274	16.1
100	80	185	361	188.5	283.5	17.5
100	100	210	386	193	287	19
125	125	267	449	224.5	332	25.5
150	60	154	342	194	315	23
150	65	154	342	195	316	23.5
150	80	165	353	221.5	342.5	24.5
150	100	190	378	228	349	26.5
150	150	305	493	246.5	367.5	33
200	60	159	359	227.5	374.5	31.5
200	65	159	359	228.5	375.5	32
200	80	170	370	251.5	398.5	33
200	100	195	395	258	405	35.5
200	150	250	450	271.5	418.5	41
200	200	360	560	280	427	50

Las características dimensionales de cualquier accesorio que no se haya detallado anteriormente se pactará directamente con el fabricante y requerirán la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

Derivaciones de canalizaciones de fundición dúctil de 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal del conducto principal, con ramales de 40 mm a 1600 mm de diámetro nominal colocados en canalizaciones enterradas de fundición dúctil.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

## Pruebas de servicio

## Prueba 1:

## - Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.

Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.

La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere  $1 \text{ kg/cm}^2$  minuto.

## - Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

## - Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

## - Condición de no aceptación automática:

A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera  $\bar{A}P/5 \text{ kg/cm}$ .

## Prueba 2:

Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

## - Controles a realizar:

Estanqueidad.

## - Número de Controles:

Uno cada 500 m.

## - Condición de no aceptación automática:

Alas dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es:  $V^3 \geq 0,35 \text{ LD}$  para tuberías de fundición y fibrocemento y  $V^3 \geq 0,35 \text{ LD}$  para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m, y D el diámetro de la tubería en m.

## Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

## Normativa de obligado cumplimiento

## - No hay normativa de obligado cumplimiento.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

## Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fugas. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

## 1.3 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cambios de dirección de canalizaciones enterradas con codos de fundición dúctil de 60 mm a 1600 mm de diámetro nominal.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100 \text{ cm}$ .

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60 \text{ cm}$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tapanán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla. m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos. Control y criterios de aceptación y rechazo.

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.

Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.

Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fugas. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.

- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.

- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.

- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.

Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.

Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.

Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.

Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.

- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

#### 1.4 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA REDUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas. Reducción de diámetro de canalizaciones enterradas con conos y placas de reducción de fundición dúctil de 80 mm a 160 mm de diámetro nominal de entrada y de 40 mm a 1500 mm de diámetro nominal de salida.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso,

mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones,

los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrán colocados y apretados todos sus bulones.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tapanán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice

para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

#### 1.5 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA UNIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Accesorio de unión de fundición dúctil para canalizaciones.

Manguito de conexión:

Pieza cilíndrica de acero de fundición dúctil con uno de los extremos en forma de campana y el otro con brida, o uno con brida y el otro liso, o bien, los dos en forma de campana.

Uniones de tubos y piezas especiales de canalizaciones con los correspondientes accesorios de fundición dúctil entre 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal.

Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.

En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.

- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.

En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.

En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.

Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones. Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.

El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.

Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tapanán los extremos abiertos.

Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

## 2. VÁLVULAS

### 2.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA

#### VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de compuerta manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de compuerta manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

## 2.2. VÁLVULAS DE ASIENTO

## VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES DE GRIFO ROSCADAS

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.3. VÁLVULAS DE ESFERA

##### VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:  
 Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.

- Número de Controles:  
 Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:  
 Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono  
 Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento  
 Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.  
 Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.  
 Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.  
 Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.  
 Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

**VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS**  
 Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
 Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.  
 Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
 - Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
 - Conexión de la válvula a la red.  
 - Prueba de estanqueidad.  
 La manivela de la válvula será accesible.  
 Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.  
 El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.  
 La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.  
 Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.  
 Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.  
 La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.  
 La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
 Tolerancia de instalación:  
 - Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
 La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.  
 Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.  
 Control y criterios de aceptación y rechazo  
 Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
 Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
 Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.  
 Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.  
 Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio  
 - Prueba:  
 Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:  
 Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:  
 100%.

- Condición de no aceptación automática:  
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
 Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
 Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:  
 Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:  
 Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:  
 Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono  
 Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento  
 Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.  
 Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.  
 Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.  
 Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.  
 Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

Unidad y criterios de medición y abono  
 Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento  
 Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.  
 Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.  
 Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.  
 Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.  
 Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

**VÁLVULAS DE ESFERA MOTORIZADAS EMBRIDADAS**  
 Control y criterios de aceptación y rechazo  
 Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
 Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.  
 Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.  
 Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.  
 Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio  
 - Prueba:  
 Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:  
 Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:  
 100%.

- Condición de no aceptación automática:  
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.  
 Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.  
 Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:  
 Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:  
 Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:  
 Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono  
 Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento  
 Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.  
 Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.  
 Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.  
 Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.  
 Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.4. VÁLVULAS DE MARIPOSA VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
 Válvulas de mariposa manuales montadas entre bridas en una arqueta de canalización enterrada.  
 Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:  
 - Limpieza de roscas y de interior de tubos.  
 - Conexión de la válvula a la red.  
 - Prueba de estanqueidad.  
 La manivela de la válvula será accesible.  
 Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.  
 Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.  
 El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.  
 La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.  
 La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
 Tolerancia de instalación:  
 - Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
 No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

**2.5. VÁLVULAS DE REGULACIÓN****VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

**VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN EMBRIDADAS**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.

Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.

Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de  $\pm 5$  mm.

Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.



Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

## 2.6. VÁLVULAS DE RETENCIÓN

### VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de retención de clapeta roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Preparación de las uniones con cintas.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Las conexiones serán estancas a las presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

### VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DISCO MONTADAS ENTRE BRIDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de retención de disco montadas entre bridas y en una arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

Se colocará de forma que los ejes de la válvula y de la tubería queden alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

## 2.7. VÁLVULAS DE SEGURIDAD

### VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de seguridad de recorrido corto, roscadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.

Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.

La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.

Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Válvulas de recorrido corto, embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.

Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.

La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.

Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

#### 2.8. VÁLVULAS DE FLOTADOR

##### VÁLVULAS DE FLOTADOR DIRECTAS ROSCADAS

##### VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El mecanismo quedará montado en el depósito a controlar con el flotador en su interior.

La válvula quedará conectada a la tubería correspondiente y se unirá sólidamente al mecanismo de flotador.

No habrá ningún obstáculo que interfiera el libre movimiento del flotador así como el del sistema de accionamiento de la válvula.

Las conexiones con la tubería y la válvula serán estancas a la presión de trabajo

El cuerpo del mecanismo quedará hermético sobre la pared del depósito.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión con la tubería se sellará con cinta de estanqueidad y la sujeción con el depósito se hará con junta de goma.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos a unir.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

- Prueba:

Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.

- Controles a realizar:

Observación de llaves y ventosas.

- Número de Controles:

100%.

- Condición de no aceptación automática:

Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.

Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.

Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.

- Controles a realizar:

Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida

- Número de Controles:

Prueba general.

- Condición de no aceptación automática:

Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### 3. JUNTAS

#### 3.1. JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe ser achaflanado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de la goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre datos provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 3.2. JUNTA MECÁNICA EXPRESS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.

Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo del-gado de esta arandela hacia el interior del enchufe.

Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.

Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 mxkp).

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 3.3 JUNTA MECÁNICA EXPRESS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se emplearán en las piezas terminales, para unir las válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

### 4. BOCAS DE RIEGO

#### 4.1. CARCASA DE BOCA DE RIEGO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según la composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ( $P \leq 0,15\%$ ;  $S \leq 0,14\%$ ). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción:  $\geq 30 \text{ kp/mm}^2$ .

- Dureza: 210-260 HB.

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE-EN 1561:2012, entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguiente apartados.

Se procederá a la limpieza y desbaldado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías".

Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.2. TAPA DE BOCA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal según la Norma UNE-EN 1563:2012. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto.

Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE\_EN 1563:2012. referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguiente:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.3. PIEZAS VARIAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica, según la UNE\_EN 1563:2012. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente ( $P \leq 0,20\%$ ;  $S \leq 0,18\%$ ). Asimismo deberán alcanzarse las siguiente especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción:  $\geq 20 \text{ kp/mm}^2$ .
- Dureza: 175-235 HB.

Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante.

El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá a los requisitos de la norma UNE\_EN 1563:2012. que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.4. PASADOR

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El pasador se fabricará con acero. Se exigirán las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción:  $35-52 \text{ kp/mm}^2$ .
- Límite Elástico:  $\geq 20 \text{ kp/mm}^2$ .
- Alargamiento:  $\geq 13\%$ .

Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE EN 10025

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.5. DESAGÜE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura.

Cumplirá al menos, las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción:  $35 \text{ kp/mm}^2$ .
- Alargamiento:  $\geq 15\%$ .
- Contenido de fósforo (P):  $\geq 0,06\%$ .
- Contenido de azufre (S):  $\geq 0,06\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocado contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.6. TAPÓN DE DESAGÜE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, según la Norma UNE 10025-2:2006. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:

- Resistencia:  $\geq 54 \text{ kp/mm}^2$ .
- Límite Elástico:  $\geq 30 \text{ kp/mm}^2$ .
- Alargamiento:  $\geq 17\%$ .

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las característica propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.7. EJE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se fabricará en acero. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a tracción:  $\geq 40 \text{ kp/mm}^2$ .
- Límite Elástico:  $\geq 23 \text{ kp/mm}^2$ .
- Alargamiento:  $\geq 24\%$ .

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.8. HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se deberá fabricar con latón moldeado según la Norma UNE-EN 12165:2011

Su microestructura será bifásica (a + b) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.9. ROSCA EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Se deberá fabricar con latón moldeado según la Norma UNE-EN 12165:2011

Su microestructura será monofásica a y aceptará la presencia de rechupas. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

#### 4.10. JUNTA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán teóricas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

**5. OTRAS PIEZAS ESPECIALES**

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, térs, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/mm<sup>2</sup>) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esférico.

Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles. Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.

- Resistencia a tracción:  $\geq 38 \text{ kp/mm}^2$ .
- Límite Elástico:  $\geq 24 \text{ kp/mm}^2$ .
- Alargamiento:  $\geq 17\%$ .
- Dureza:  $\geq 140\text{-}180 \text{ HB}$ .

El grafito deberá ser esférico (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).

Para las tres, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

**6. BOMBAS DE IMPULSIÓN****6.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS AUTOASPIRANTES**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Bombas centrífugas monobloque autoaspirante horizontal compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.

- Grado de Protección del motor:  $\geq \text{IP-33X}$ .
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Bronce.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas autoaspirantes montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

**6.2. BOMBAS CENTRÍFUGAS MONOBLOC**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Bombas centrífugas monobloque compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.

Sentido de giro: mirando desde el motor, el de las agujas del reloj.

- Grado de Protección del motor:  $\geq \text{IP-44X}$ .
- Temperatura de servicio:  $\leq 105^\circ\text{C}$ .
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 2900 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas monobloc montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.

Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba

La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.

Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

**6.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS NORMALIZADAS S/DIN**

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Bomba centrífuga serie norma (DIN 24255) horizontal compuestas por una bomba, un motor eléctrico, un acoplamiento elástico y una bancada.

Sentido de giro mirando desde el extremo correspondiente al eje, el de las agujas del reloj.

- Grado de Protección del motor:  $\geq \text{IP-44X}$ .
- Temperatura de servicio:  $\leq 105^\circ\text{C}$ .
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 450 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.

- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas normalizadas s/DIN montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.  
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .  
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.  
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.  
La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba.  
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.  
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.  
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.  
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.  
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

#### EPÍGRAFE 4.

##### RED DE ALCANTARILLADO

#### 0. INTRODUCCIÓN

##### 0.1. NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo un adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.

Se reflejarán las características esenciales de la solución adoptada en cuanto al sistema de conducción y de circulación. Éstas pueden

ser si nos fijamos en el transporte de las aguas: Unitario, Separativo y Sistemas mixtos o semiseparativos. Y si nos fijamos en la circulación: por gravedad o por circulación forzada.

Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar.

Convendrá señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

#### 0.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las redes de alcantarillado se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento (Orden 15 de septiembre de 1986) y se recomienda el cumplimiento de la NTE-ISA/1973.

Dependiendo del material de las tuberías de saneamiento:

- Hormigón armado: UNE-EN 1916 y UNE 127916
- Gres: UNE-EN-295
- Fundición dúctil: UNE-EN 598
- PVC-U (Policloruro de vinilo rígido): UNE-EN 1401 (para tuberías compactas) y EN 13476 (para tuberías estructuradas).

#### 0.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

En caso de no asistir el Director de Obra por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

#### 0.4. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Pruebas preceptivas:

Son preceptivas las pruebas para poner de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

Pruebas de la tubería instalada:

Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.

Pruebas por Tramos:

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completa-mente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Revisión General:

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

## 1. CANALES DE HORMIGÓN

### 1.1. CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con elementos prefabricados de hormigón de los tipos siguientes:

- Canal prefabricado en forma de T.
- Hastial prefabricado en forma de T.
- Manta de hormigón celular.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Canal y hastial:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Relleno de las juntas con mortero de cemento.

Manta:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.

Las piezas prefabricadas quedarán colocadas según las alineaciones, pendientes y rasantes previstas en la Documentación Técnica.

Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas, y las juntas no tendrán rebabas.

Canal:

Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Hastial:

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Manta:

La manta quedará situada sobre un geotextil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta. El geotextil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.

- Tolerancia de ejecución:

Alineación:  $\pm 20$  mm.

Nivel (P = pendiente):

$P > 1\%: \pm 10$  mm.

-  $0,5\% < P \leq 1\%: \pm 5$  mm.

-  $P \leq 0,5\%: \pm 2$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.

Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.

La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.

La colocación de las piezas prefabricadas comenzará por el punto más bajo.

Manta:

La viga de descarga será 0,30 m menor que la longitud del módulo a descargar. El ángulo entre viga y módulo será  $< 45^\circ$ .

No se descargará más de un módulo a un mismo tiempo por cada viga de descarga.

En caso de producirse solape entre dos módulos, se sacarán las piezas necesarias de los módulos correspondientes para evitar el solapamiento, reconectando los extremos de los cables manipulados.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^2$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^2$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

Canal o hastial:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Manta:

$\text{m}^2$  de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.

- Temperatura superior a  $40^\circ\text{C}$ .

- Conteniendo detergentes no biodegradables.

- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.

- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

## 2. DRENAJES

### 2.1. DRENAJES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de drenaje con tubo ranurado de PVC.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo.

- Colocación y unión de los tubos.

- Relleno de la zanja con material filtrante.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubo de bóveda.

- Tubo circular.

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y en la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la Documentación Técnica para cada tramo y según las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del material de relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos:  $\leq 1$  cm/m.

Pendiente:  $\geq 0,5\%$ .

Anchura de la zanja: D nominal + 45 cm.

Penetración de tubos en arquetas y pozos:  $\geq 1$  cm.

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente  $\leq 4\%: \pm 0,25\%$ .

- Pendiente  $> 4\%: \pm 0,50\%$ .

- Rasantes:  $\pm 20$  mm.

Tubo de Bóveda.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación  $\geq$  al 75% del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

El almacenamiento se hará asentando en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

## 2.2. DRENAJES CON CANALES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre solera de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón de solera.

- Colocación de las piezas prefabricadas.

- Sellado de las juntas con mortero.

La solera tendrá un espesor y acabado continuos.

Las piezas prefabricadas estarán colocadas según las alineaciones, pendientes y cotas previstas en la Documentación Técnica.

Las juntas de asiento y las juntas verticales estarán hechas con mortero de cemento.

En los casos que el agua circule a gran velocidad, se evitarán los cambios bruscos de alineación para no producir saltos de agua u olas.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera: - 5 mm.

- Nivelación:  $\pm 10$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura para hormigonar la solera estará entre 5°C y 40°C.

El vertido del hormigón de solera se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

La colocación de las piezas prefabricadas se empezará por el punto más bajo.

Se almacenará en lugares protegidos de impactos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medido sobre el terreno.

## 2.3 CAJAS PARA IMBORNALES

## 2.4. CAJAS PARA INTERCEPTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ejecución de caja de hormigón, o de ladrillo perforado enfoscado y enlucida, y eventual-mente con enfoscado previo exterior, sobre solera de hormigón, para imbornales o interceptores.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Caja de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón de solera.

- Montaje del encofrado.

- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.

- Colocación del hormigón de la caja.

- Desmontaje del encofrado.

- Curado del hormigón.

Caja de ladrillo:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón de solera.

- Colocación de los ladrillos con mortero.

- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.

- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.

- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.

Los ángulos interiores serán redondeados.

La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

Caja de ladrillo:

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.

- Las juntas estarán llenas de mortero.

- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta portland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

Enfoscado previo exterior:

- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Caja de hormigón:

- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.

- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

Caja de ladrillo:

- Espesor de las juntas:  $\geq 1,5$  cm.

- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.

Enfoscado previo exterior:

- Espesor del enfoscado regularizado:  $\geq 1,8$  cm.

Caja de hormigón:

Resistencia característica estimada del hormigón de las paredes (Fest) a

los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.

- Aplomado total:  $\pm 5$  mm.

- Planeidad:  $\pm 5$  mm/m.

- Escuadrado:  $\pm 5$  mm.

Caja de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.

- Espesor del enfoscado y del enlucido:  $\pm 2$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

Caja de hormigón:

- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.

Caja de ladrillos:

- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.

- La fábrica se levantará por hiladas enteras.

- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Imbornales:

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Interceptores:

m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 2.5. MECHINALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de tubo de PVC para mechinales de muro.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Replanteo del punto del mechina.

- Colocación del tubo de PVC.

Se ubicarán en la posición fijada en la Documentación Técnica.

Recogerá a cota el agua del colector del intradós y la verterá al exterior sin que el tubo sobresalga de la superficie del muro.

Quedará envuelto por el hormigón.



Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Cuando se prevean los mechinales en el proyecto del muro, se colocarán a la vez que el encofrado y sin perjudicar la disposición de las armaduras.

Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 2.6. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación de marco y/o reja, para imbornal, interceptor o arqueta.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero en su caso.
- Colocación del marco y/o reja.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante.

Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.

La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.

Reja fija:

La reja colocada quedará bien asentada sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero.

Marco o reja fija:

Los salientes laterales de fijación estarán sólidamente trabados con mortero.

Éstos no sobresaldrán de las paredes del elemento drenante.

Reja no fija:

La reja quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro.

No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir ruidos.

Reja practicable:

Abrirá y cerrará correctamente.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo:  $\pm 2$  mm.
- Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: - 10 mm.
- 10 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas por el material.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Marco:

m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Reja:

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES

### 3.1. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHembrado

### 3.2. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA

### 3.3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA

### 3.4. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de alcantarilla o colector con tubos de hormigón con unión de campana con anillo elastomérico, o con tubos de fibrocemento con unión machihembrada con anillo elastomérico.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación de los tubos.
- Colocación del anillo elastomérico.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

la junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm. una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:  $\geq D$  nominal + 40 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprenden los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

la unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Fibrocemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.  
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.  
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.  
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio  
Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

Condiciones de uso y mantenimiento

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

### 3.5 ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE

### 3.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

### 3.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

### 3.8. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

- Tubo de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC inyectado con unión encolada.
- Tubo de PVC inyectado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión masilla.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.

Unión con anillo elastomérico:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

Unión encolada o con masilla:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:  $\geq D$  exterior + 50 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Unión con anillo elastomérico:

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Fibrocimiento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua

en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Hormigón y Fibrocemento:

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

#### 4. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

##### 4.1. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN

##### 4.2. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS OVOIDES DE HORMIGÓN

##### 4.3. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Recubrimiento protector interior para alcantarilla de tubo de hormigón armado con brea-epoxi o con polímero orgánico, aplicado en dos manos.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie del tubo.
- Aplicación del recubrimiento en dos manos.

El recubrimiento aplicado constituirá una película sólida y uniforme.

Cubrirá sin discontinuidades la superficie interior de la conducción hasta la altura indicada en la Documentación Técnica.

Brea-epoxi:

- Dotación total: 0,89 kg/m<sup>2</sup>.

Polímero orgánico:

- Dotación total: 0,36 kg/m<sup>2</sup>.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 30°C, sin lluvia.

Es necesario que los tubos estén suficientemente secos para garantizar la adherencia

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

Brea-epoxi:

- El recubrimiento se aplicará a brocha una vez mezclados convenientemente los dos componentes.

- La primera aplicación, con un consumo aproximado de un 30% de la dotación, sirve de imprimación. La segunda se aplicará pasadas 12 h.

Polímero orgánico:

- El recubrimiento se aplicará a brocha.

- La aplicación se realizará en dos manos a medida que se coloca cada segmento de tubo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

#### 5. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie del tubo.
- Colocación del hormigón de protección.
- Curado del hormigón de protección.

El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera:  $\pm 5$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Esta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia

El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazará si tuviera discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueas.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluyen dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

#### 6. EMISARIOS SUBMARINOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Emisario submarino con tubos de polietileno de alta densidad soldados y colocados de forma continua por flotación.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Montaje del emisario con soldadura.
- Lanzamiento del emisario desde tierra.
- Guiado del emisario desde el mar con una ligera tracción.
- Hundimiento del emisario y colocación sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

La unión entre los tubos se realizará por soldadura.

Debe tener los anclajes y lastres indicados en lastres indicados en la Documentación Técnica para evitar la flotabilidad de la tubería. Estos anclajes cumplirán las prescripciones de su pliego de condiciones.

No se producirán ondulaciones de la tubería entre los anclajes y/o lastres.

No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.

La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.

No tendrá grietas.

Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.

Tolerancias de ejecución:

- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 50$  cm.

- Nivel:  $\pm 30$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.

No se arrastrarán o rodarán los tubos.

El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación continua por flotación, según la normativa vigente.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

##### 6.2. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA

##### 6.3. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Emisario submarino con tubos de hormigón armado o de fibrocemento, con unión elástica de campana, colocados bajo el mar. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Transporte de los hasta el punto de colocación.
- Colocación de los anillos elásticos.
- Colocación y unión de los tubos sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.

La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.

No tendrá grietas.

Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.

Tolerancias de ejecución:

- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 50$  cm.
- Nivel:  $\pm 30$  cm.

Fibrocemento:

Colocación de lastre prefabricado de hormigón sobre tubo de emisario submarino.

Se han considerado los lastres siguientes:

- Anillo de hormigón armado.
- Lastre de hormigón armado en forma de omega.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Anillo de hormigón:

- Colocación del lastre envolviendo el emisario.

Lastre en forma de omega:

- Transporte del lastre hasta el punto de colocación.
- Colocación del lastre sobre el tubo del emisario.

Los lastres y la separación entre ellos serán los indicados en la Documentación Técnica.

No se producirán ondulaciones del emisario entre los anclajes y/o lastres.

Anillo de hormigón:

Los anillos serán solidarios a los tubos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes

No se arrastrarán o rodarán los tubos.

El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación de tubo a tubo, según la normativa vigente.

Fibrocemento:

Anillo de hormigón:

Los anillos se colocarán en los tubos antes de bajarlos al agua.

Lastre en forma de omega:

Los lastres se colocarán en los tubos una vez situados estos en el fondo del mar.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Fibrocemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^2$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^2$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

## 7. POZOS DE REGISTRO

### 7.1. POZOS DE REGISTRO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soleras:

Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón en la solera.
- Curado del hormigón en la solera.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.

La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.

Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones :  $+ 2\%$ .
- $- 1\%$ .

- Espesor:  $- 5\%$ .

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.

- Planeidad:  $\pm 10$  mm/m.

Paredes:

Paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares, formadas con piezas prefabricadas de hormigón o con ladrillo perforado.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación de las piezas tomadas con mortero.
- Acabado de las paredes, en su caso.
- Comprobación de la estanqueidad del pozo.

Pared de piezas prefabricadas de hormigón.

- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.

- Las piezas superiores serán reductoras para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

Pared de ladrillo.

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.

- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.

- El pozo será estable y resistente.

- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.

- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.

- Las juntas estarán llenas de mortero.

- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

- La superficie interior será lisa y estanca.

- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

Pared interior enfoscada y enlucida.

- La superficie interior quedará revestida con un revocado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabado con un enlucido de pasta de cemento portland.

- El revestimiento, una vez seco, será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

No será polvoriento.

Pared exterior acabada con un enfoscado previo:

- La superficie exterior quedará cubierta, sin discontinuidades, con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Pared de ladrillo.

- Espesor de las juntas:  $\leq 1,5$  cm.
- Pared interior enfoscada y enlucida.
- Espesor del revocado y del enlucido:  $\leq 2$  cm.
- Pared exterior acabada con un enfoscado previo.
- Espesor del agrietado:  $\leq 1,8$  cm.
- Tolerancias de ejecución:
  - Sección interior del pozo:  $\pm 50$  cm.
  - Aplomado total:  $\pm 10$  cm.
- Tolerancias para pared de ladrillo:
  - Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.
- Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:
  - Espesor del revocado y el enlucido:  $\pm 2$  mm.
- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- Soleras:
  - La temperatura ambiente para hormigonar estará entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ .
  - El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
  - Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.
  - Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
  - Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.
- Paredes:
  - Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $35^{\circ}\text{C}$ , sin lluvia.
  - Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:
    - La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.
  - Pared de ladrillo:
    - Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
    - La obra se levantará por hiladas enteras.
  - Pared interior enfoscada y enlucida:
    - Los revocados se aplicarán una vez saneadas y humedecidas las superficies que los recibirán.
    - El enlucido se hará en una sola operación.
- Control y criterios de aceptación y rechazo
  - Se comprobará la cota de la solera en uno de cada cinco pozos y se rechazará en caso de variación superior a 3 cm.
  - Se comprobará las dimensiones en uno de cada cinco pozos, y se rechazará con variaciones superiores a 3 cm.
  - Se comprobará en uno de cada cinco pozos el desnivel entre las bocas de entrada y salida, y se rechazará cuando el desnivel sea nulo o negativo.
- Pruebas de servicio
  - No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
- Unidad y criterios de medición y abono
  - m de profundidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
- Condiciones de uso y mantenimiento
  - Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.
  - Se limpiarán cada 12 meses.

## 7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.
- Se han considerado los elementos siguientes:
  - Marco y tapa.
  - Parte de acero galvanizado.
  - Parte de fundición.
  - Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.
- Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
  - Marco y tapa:
    - Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.
    - Colocación del marco con mortero.
    - Colocación de la tapa.
  - Pate:
    - Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.
    - Colocación de los pates con mortero.
  - Junta de estanqueidad:
    - Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.
    - Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.
    - Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.
    - Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.
    - Prueba de estanqueidad de la junta colocada.
- Marco y tapa:
  - La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero.

- El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.
- El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.
- La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
- La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.
- Junta de estanqueidad:
  - El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.
  - La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.
- Pate:
  - El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
  - Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos toma-dos con mortero.
  - Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
  - Longitud de empotramiento:  $\geq 10$  cm.
  - Distancia vertical entre pates consecutivos:  $\leq 35$  cm.
  - Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm.
  - Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.
- Tolerancias de ejecución:
  - Marco y tapa:
    - Ajuste lateral entre marco y tapa:  $\pm 4$  mm.
    - Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 5$  mm.
  - Pate:
    - Nivel:  $\pm 10$  mm.
    - Horizontalidad:  $\pm 1$  mm.
    - Paralelismo con la pared:  $\pm 5$  mm.
- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas por el material.
- Junta de estanqueidad:
  - No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.
  - No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.
  - El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.
  - La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.
  - La brida se apretará con llave dinamométrica.
- Control y criterios de aceptación y rechazo
  - Se comprobará el enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada diez pozos rechazándose cuando se produzca una variación superior a 0,5 cm.
- Pruebas de servicio
  - No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
- Unidad y criterios de medición y abono
  - Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 8. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

### 8.1. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- Bombas de impulsión sumergibles montadas superficialmente.
- Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
  - Montaje del grupo moto-bomba con las tuberías correspondientes.
  - Colocación del grupo.
  - Conexión a la red eléctrica.
  - Prueba de servicio.
- La tubería de evacuación se conectará al tubo de impulsión, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
- La tubería de evacuación será, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
- La bomba quedará en el fondo del pozo con el motor en la superficie unidos por un eje de transmisión.
- La tubería de impulsión irá paralela al eje desde la bomba hasta la superficie.
- Las tuberías no transmitirán ningún tipo de esfuerzo a la bomba.
- Las uniones serán completamente estancas.
- La posición será la reflejada en la Documentación Técnica, o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
  - Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
  - La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
- Control y criterios de aceptación y rechazo
  - Pruebas de servicio
    - No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
  - Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 9. CANALIZACIONES DE SERVICIO

### 9.1. CANALIZACIONES CON TUBOS DE HORMIGÓN

### 9.2. CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC

### 9.3. CANALIZACIONES CON TUBOS COMBINADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Canalizaciones con tubo de hormigón de 20 cm de diámetro o de PVC de 80 cm de diámetro, o combinaciones de tubos de hormigón y PVC, colocados en una zanja y recubiertos de tierras o de hormigón. Se considerarán incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación de los tubos.
  - Unión de los tubos.
  - Relleno de las zanjas con tierras u hormigón.
- Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos. Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja. No habrá contacto entre los tubos.
- Relleno de la zanja con tierras:  
La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

Relleno de la zanja con hormigón:  
El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueas en la masa.  
- Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo: < 5 cm.  
- Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): Nulo.  
(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Relleno de la zanja con tierras:  
Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia. Antes de proceder al relleno con tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno. Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

Relleno de la zanja con hormigón:  
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

No se colocarán más de 10 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Hormigón:

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.  
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.  
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.  
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5ATM con una prueba general.  
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas. Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.  
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

## 10. ARQUETAS. CANALIZACIONES DE SERVICIO

### 10.1. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena

- Las partidas incluyen las operaciones siguientes:
- Preparación del lecho de arena compactada.
  - Colocación de la solera de ladrillos perforados.
  - Formación de las paredes de hormigón.
  - Preparación para la colocación del marco de la tapa.
- La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasadas con el pavimento.  
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).  
Tolerancias de ejecución:  
- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.  
- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm.  
- Dimensiones interiores:  $\pm 1$  % Dimensión nominal.  
- Espesor de la pared:  $\pm 1$  % Espesor nominal.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Desperfeitos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### 10.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SEERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación del marco y tapa para arqueta.  
La partida incluye las operaciones siguientes:  
- Comprobación de la superficie de apoyo.  
- Colocación del mortero de nivelación.  
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero.  
La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.  
La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y pendiente.

Tolerancias de ejecución:  
- Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 2$  mm.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Desperfeitos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.  
Pruebas de servicio  
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 11. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES

### 11.1. ALIVIADEROS DE PLANCHA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Colocación de rebosadero de plancha con fijaciones mecánicas.  
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:  
- Replanteo del aliviadero.  
- Fijación de la plancha.  
La posición será la especificada en Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.  
Quedarán fijados sólidamente a la pared por sus pernos. Quedarán enrasadas a la pared.  
Las piezas se solaparán para asegurar la estanqueidad.  
Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.  
Control y criterios de aceptación y rechazo  
Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución  
Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.  
Normativa de obligado cumplimiento  
- No hay normativa de obligado cumplimiento.  
Condiciones de uso y mantenimiento  
Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.  
Se limpiarán cada 12 meses.

### 11.2. SIFONES PARA CÁMARAS DE DESCARGA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Sifón de descarga automática, instalado en una cámara de descarga situada en la cabecera de la red de saneamiento.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Replanteo del sifón.
- Colocación del sifón.
- Conexión del sifón a la red saneamiento.
- Relleno del pozo del sifón con arena.

Estará fijado al fondo de la cámara de descarga, dentro de un pozo lleno de arena, y conectado al tubo que comunica la red de saneamiento.

La entrada de agua al sifón por debajo de la campana estará separada del fondo de la cámara una distancia superior a 8 cm.

Estará colocado de manera que sean accesibles los tornillos, y para desmontarlo y limpiarlo.

Tolerancias:

- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 5$  mm.
- Nivel:  $\pm 5$  m.
- Aplomado:  $\pm 2$  mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de colocar el sifón estará completamente acabada la cámara de descarga, con el recubrimiento superficial, las conexiones de agua, el rebosadero y la salida del sifón realizados.

No se llenará el pozo de arena hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento del sifón.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^3$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de  $2 \text{ m}^3$  de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

## 12. ALBAÑALES

### 12.1. ALBAÑALES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRO

### 12.2. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRO

### 12.3. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE

### 12.4. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

### 12.5. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRO

### 12.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE

### 12.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Formación de albañal, alcantarilla o colector con tubos de hormigón circulares u ovoides, colocados sobre lecho de asiento de hormigón, rejuntados interiormente con mortero de cemento y argollados con hormigón, o con ladrillo hueco o baldosa cerámica colocados con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Ejecución de la solera de hormigón.
- Colocación de los tubos.
- Sellados de los tubos.
- Relleno con hormigón para acabar el lecho de asiento.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

La solera quedará plana, nivelada y a profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Tendrá el espesor previsto bajo la directriz inferior del tubo.

El lecho de asiento rellenará de hormigón la zanja hasta medio tubo en el caso de tubos circulares y hasta 2/3 del tubo en el caso de tubos ovoides.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.

Cada tubo quedará machihembrado con el siguiente, sellado exteriormente con un anillo de hormigón, de ladrillo hueco o de baldosa común e, interiormente, con un rejuntado de mortero.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.
- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:

- Tubos circulares:  $\geq D$  nominal + 40 cm.
- Tubos ovoides:  $\geq D$  menor + 40 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1 \text{ kg/cm}^2$ .

Argollado con hormigón:

- Espesor del anillo:  $\geq 5$  cm.
- $\leq 10$  cm.

Anchura del anillo:  $\geq 20$  cm.

$\leq 30$  cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre  $5^\circ\text{C}$  y  $40^\circ\text{C}$ .

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa, los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

Pruebas de servicio

**Circulación en la red:**

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.  
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono  
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.  
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.  
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.  
12.8. ALBAÑALES CON TUBOS DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Formación de albañal, con tubos de PVC colocado colgado del techo.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Colocación de las abrazaderas de sujeción del techo.
- Colocación y unión de los tubos.
- Colocación de las piezas necesarias para cambios de dirección, conexiones, etc.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

El albañal montado quedará sólidamente fijado a la obra, con la pendiente determinada para cada tramo.

Será estanco a una presión  $\geq 2 \text{ kg/cm}^2$ .

Los tubos se sujetarán mediante abrazaderas empotradas, repartidas a intervalos regulares.

Las uniones entre tubos se harán encoladas o con juntas tóricas, según el tubo utilizado.

El albañal no presentará, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.

## EPIGRAFE 5.

RED DE DISTRIBUCIÓN URBANA DE CALEFACCIÓN Y AGUA  
CALIENTE SANITARIA

## 1. SALA DE MÁQUINAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Local

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en la UNE 9-013-92, así como en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas del Edificio)

Sus dimensiones y características se atenderán a lo requerido por la IT. 1.3.4.1.2 del RITE, debiendo existir suficiente paso y acceso libres para permitir el movimiento y manipulación de equipos en mantenimiento y reparación.

La altura libre interior de la sala de máquinas será, como mínimo, de 2,50 mts., respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,50 mts.

En la IT 1.3.4.1.2.6 del RITE se regulan las dimensiones de las salas de calderas, que deberá tener en cuenta los espacios libres que, dependiendo del tipo de caldera, hay que dejar alrededor de ésta.

Si la caldera cuenta con una potencia útil nominal de 70 KWs, la sala de caldera se considera como local de riesgo especial según el DB-SI, con lo que cumplirá los requerimientos que se estipulen según esta condición.

En el exterior junto a la entrada y en el interior al lado del cuadro de protección y maniobra, se colocará un cartel con caracteres indelebles fácilmente legibles, indicando:

- Instrucciones claras y precisas para proceder al paro de la instalación en caso de emergencia.
- Nombre, dirección y teléfono de la persona o empresa encargada del mantenimiento.
- Dirección y teléfono del servicio de bomberos y emergencias.

La ventilación de la sala de calderas se atenderá a lo dispuesto en el IT 1.3.4.1.2.7 del RITE

Instalación

La conexión entre la caldera y la chimenea se preverá perfectamente accesible para su mantenimiento.

El cuadro eléctrico de protección y maniobra, estará lo más próximo posible a la puerta de acceso.

El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

Salas de máquinas de riesgo alto:

En las salas de máquinas de riesgo alto el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de

El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo holgado.

la holgura entre tubo y contratubo, se retocará con masilla.

En ningún caso los tramos instalados serán horizontales o en contrapendiente.

Pendiente:  $\geq 5 \%$ .

Distancia entre abrazaderas:  $\leq 15 \text{ cm}$ .

Holgura entre tubo y contratubo: 10-15 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se manipularán o curvarán los tubos.

Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales.

Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes así como la repercusión de las piezas a colocar.

ventilación deben situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

Salas de máquinas en edificaciones existentes:

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.3.4.1.2.8 del RITE, alterando la exigencia de parámetros en condiciones normales.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras:

No hay condiciones específicas.

Control y criterios de aceptación y rechazo:

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se comprobarán, especialmente, todos los condicionantes geométricos debiendo cumplirse la totalidad de ellos para su aceptación.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento:

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción Técnica IT 3 del RITE. Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

## 2. GENERADORES DE CALOR

Se cumplirá lo dispuesto en la IT 1.2.4.1.2.1 para los requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de calor y en la IT 1.3.4 del RITE para la caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad de los generadores de calor y de frío.

Los generadores de calor que utilicen combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación de del RD1428/1992, de 27 de Noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho RD.

Los generadores de calor que con combustibles que no sean gases dispondrán de un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión y de un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme natural.

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán:

- Dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de llama. Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión.
- Dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.
- Sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya



introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100 °C o un intercambiador de calor de seguridad.

- Válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

Por otro lado, las calderas cumplirán con las UNEs de aplicación, según sea el combustible:

UNE 9007:1985 para combustibles sólidos de origen fósil

UNE 9008:1992 para combustibles líquidos

UNE 9009:1992 para combustibles gaseosos

UNE 9010:1992 para calderas de recuperación de calor perdido.

Para el montaje de la caldera se tendrá en cuenta lo dispuesto en la IT 2 del RITE.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
La normativa indica sólo caldera, pero ésta es inseparable del quemador para poder contemplar su rendimiento ya que cada caldera puede tener un rendimiento diferente para cada tipo de quemador. El rendimiento viene definido por la relación entre la energía entregada por la caldera al fluido que circula por ella y el consumo de combustible multiplicado  
El cuerpo de la caldera estará calorifugado, incluido la puerta o portillón.

Se comprobará la estanqueidad de la caldera a corrientes de aire parásitas (juntas de puertas, registros, cajas de humo, etc.) que puedan penetrar en la cámara de combustión ya que afectan directamente al rendimiento de la caldera.

La caldera contará con una etiqueta de identificación energética en que constará: fabricante, importador, marca, modelo, tipo y número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles, y rendimiento nominal para cada uno de ellos, todo ello con caracteres fácilmente legibles, indelebiles y en castellano.

Documentación: la caldera se acompañará con documentación en la que se encuentre, al menos:

- Curvas de potencia-rendimiento para valores de potencia entre el 50% y el 120% de la potencia nominal.
- Curvas de potencia-tiro necesarias en la caja de humos para las condiciones previstas.
- Tipo de fluido térmico (agua caliente, sobrecalentada, vapor a baja presión) con indicación de la temperatura nominal de salida del agua en la conexión de ida.
- Características admisibles del agua.
- Capacidad del agua de la caldera.
- Caudal mínimo de agua que debe pasar por la caldera por unidad de tiempo.
- Dimensiones exteriores y situación de los elementos a acoplar.
- Instrucciones de instalación, puesta en marcha, limpieza y mantenimiento.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La caldera deberá situarse sobre una basa o bancada que se corresponda en planta con la dimensiones de la caldera, más un incremento de 10 a 20 cm, y de una altura de 10 cm, salvo otras indicaciones del fabricante.

Caso de preverse vibraciones las bancadas irán provistas de amortiguadores antivibratorios.

Se preverán los sistemas precisos para evitar corrosiones por condensaciones en el interior de la caldera (por ejemplo by-pass con circulador entre ida y retorno, con sonda térmica en retorno), y que puedan garantizar que la temperatura de retorno sea igual o mayor a 60°C.

En caso de que existan varias calderas funcionando en paralelo, se podrá desconectar uno de ellos sin que, por ello, deban dejar de funcionar los demás.

Todas las calderas tendrán en un punto bajo una válvula de vaciado que permita asegurar que pueda quedar completamente vacía de agua.

El llenado de agua se efectuará siempre con las calderas paradas y frías.

Se seguirán las previstas por el fabricante y las especificaciones de la D.T.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se comprobará que el modelo de caldera a instalar por la empresa instaladora responde a los requisitos técnicos y geométricos de proyecto, y se corresponde con las dimensiones y acceso de la sala de calderas.

El no cumplimiento de alguno de los requisitos especificados en el punto 2.a. provocará el rechazo y la no aceptación de la unidad de caldera.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE.

Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

### 3. QUEMADORES

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.2.4.1.2.3 del RITE.

Se tendrá en cuenta la tabla 2.4.1.1 del RITE para definir la regulación de los quemadores en función de la potencia térmica nominal del generador de calor

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL DEL GENERADOR DE CALOR (KW)	REGULACIÓN
$P \leq 70$	una marcha o modulante
$70 < P \leq 400$	dos marchas o modulante
$400 < P$	tres marchas o modulante

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se seguirán las previstas por el fabricante y las especificaciones de la D.T.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se comprobará que la línea de regulación y mando y el modelo de quemador a instalar por la empresa instaladora responde a los requisitos técnicos del proyecto, y se corresponde con la caldera.

El no cumplimiento de alguno de los requisitos especificados en el punto 4.a. provocará el rechazo y la no aceptación del quemador.

Se contemplarán las especificaciones expuestas por la IT.IC. correspondiente, las de documentación de proyecto y de la D.T.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento:

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE.

Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

### 4. BOMBAS DE CIRCULACIÓN Y CIRCULADORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Estarán constituidas por materiales resistentes al agua, serán de una estanqueidad absoluta.

Serán preferentemente de rotor húmedo y de conexión por medio de bridas.

Sus temperaturas de trabajo cubrirán, al menos, de -5°C a 120 °C.

Para cada circuito existirá una instalación de circuladores o bombas de circulación en paralelo, conectadas en los colectores de retorno y de impulsión.

Delante y después de cada circulador se montará un manómetro para medir la presión diferencial.

Se asegurará y comprobará que, con la implantación de los circuladores en los puntos previstos en la instalación, no producen en ninguna parte del resto de la instalación una depresión con relación a la presión atmosférica normal.

Se asegurará la inexistencia de fenómenos de cavitación tanto a la entrada como a la salida del circulador.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los circuladores o bombas de circulación se montarán de forma que el rotor quede siempre horizontal con el fin de que el líquido pueda actuar eficazmente como lubricante del eje y de los cojinetes. Este requisito se podrá obviar si así lo prescribe el fabricante del circulador.

Se montarán de forma que no ejerzan ningún esfuerzo sobre la red de distribución.

Se aislará elásticamente la bomba de circulación del resto de la instalación por medio de manguitos flexibles.

Se seguirán las previstas por el fabricante y las especificaciones de la D.T.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se contemplarán las especificaciones expuestas por la IT.IC. correspondiente, las de documentación de proyecto y de la D.T.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se controlará por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

### 5. DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN

Se cumplirá lo dispuesto en la IT 1.3.4.2.4 referente a los dispositivos de expansión, considerando válido el diseño y dimensionado de los

sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

Los depósitos y vasos de expansión serán cerrados.

Serán de chapa de acero tratada para soportar el agua.

Tendrá timbrada la presión máxima que pueda soportar, que no será inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los depósitos o vasos de expansión se instalarán en la sala de máquinas.

Se instalará en un punto cercano a la caldera y sobre el conducto de retorno.

Se instalará siempre en el lado de aspiración de las bombas.

No existirá ninguna válvula en el enlace directo entre el depósito y la red que protege, la válvula de seguridad y manómetro se instalarán en paralelo respecto a la conexión del vaso.

Se instalarán siempre de forma que el eje la cámara de gas-cámara de expansión de agua quede vertical y según las instrucciones del fabricante.

Se seguirán en cualquier caso las especificaciones previstas por el fabricante y las de la D.T.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se rechazará todo depósito o vaso que carezca del timbrado de presión máxima.

El no cumplimiento de alguno de los requisitos especificados en el punto 6.a. ó 6.b. provocará el rechazo y la no aceptación del depósito o vaso de expansión.

Se contemplarán las especificaciones expuestas por la IT. correspondiente, las de documentación de proyecto y de la D.T.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE.

Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

## 6. TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.2.4.2, donde se regulan su aislamiento y su estanqueidad, así como las caídas de presión admisibles de sus componentes.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas:

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada, o al aire, horizontal o vertical).

Se instalarán de forma que presente un aspecto limpio y ordenado, cuando deban discurrir en la misma dirección estarán dispuestas en líneas paralelas entre sí.

Las conducciones estarán señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 Kw se efectuarán mediante elementos flexibles.

Las uniones se realizarán por medio de piezas de unión, manguitos o curvas, de fundición maleable, roscadas, bridas o soldaduras.

En la unión de dos tuberías no se forzarán éstas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Todas las uniones deberán soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.

Se prohíbe expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al 2 por 1000 (0,20%).

Preferentemente se dispondrán de forma paralela o perpendicular a los elementos estructurales del edificio.

Los tramos horizontales, en el interior de edificios, deberán colocarse lo más próximo posible al techo o suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular o reponer el aislamiento térmico.

Entre los recubrimientos o coquillas aislantes y entre éstas y los paramentos deberá quedar una holgura de igual o mayor a tres centímetros.

En cualquier caso se deberá poder manipular o sustituir una tubería de un tendido sin tener que desmontar el resto.

Todas las tuberías portadoras de agua caliente o sobrecalentada se dispondrán con una pendiente mínima de 0,50% en dirección a la circulación del agua y hacia la zona donde se disponga de purgadores o separadores de aire. Esta pendiente se considera como mínima aún contando con la existencia de circuladores.

En los tramos en que no sea posible llegar establecer esta pendiente, se utilizará el diámetro inmediatamente superior al previsto.

En los tendidos se dispondrán las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o parte de la instalación, para su reparación o sustitución.

En los tramos curvos no se presentarán aplastamientos o deformaciones en su sección transversal. Siempre que sea posible las curvas se realizarán por cintrado de los tubos o con piezas curvas evitando la utilización de codos.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. En el caso en que deban existir curva y contracurva, situadas en planos diferentes, ambas se realizarán con tubo de acero sin soldadura.

Los anclajes y suspensiones se dispondrán de forma que una vez calorifugadas las tuberías no sufran flechas superiores al 2 por 1.000 (0,2%), ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos y aparatos a que estén unidas y conectadas.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán al aislamiento térmico de la misma.

Los puntos fijos para el anclado de las tuberías serán los suficientemente robustos para absorber cualquier empuje normal, los movimientos se absorberán mediante dilatadores o por la propia flexibilidad del trazado. Está absolutamente prohibido el soldado de tuberías a soportes, anclajes o cualquier otro elemento de sujeción.

Las grapas y abrazaderas deberán permitir un desmontaje fácil de tubos, exigiéndose la utilización de material elástica entre sujeción y tuberías.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de tramos.

Cuando los tendidos atraviesen muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, rellenándose el espacio entre manguito y tubo con mastic. Si la tubería estuviese aislada no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos sobresaldrán de los forjados, al menos 3 mm, de la parte superior del pavimento.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una posible derivación pueda ocasionar, debiendo existir siempre una distancia mínima de 30 cm a conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas contado desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

Las tuberías no atravesarán chimeneas, conductos de ventilación ni de aire acondicionado.

Tendido exterior subterráneo de tuberías

No se admitirá el contacto de la tubería con el terreno natural, yeso, cales u otros materiales que puedan contribuir a la corrosión de las mismas.

Todas las tuberías llevarán un tratamiento de protección anticorrosivo.

Todo el tendido por el exterior de la central térmica, tramos de tuberías y elementos de acero, además del tratamiento anticorrosivo se le hará una protección catódica adecuada.

El aislamiento térmico se realizará con máximo esmero.

Cuando las características del trazado sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando éstas estén frías, se protegerán con aislamiento térmico que posea barrera de vapor.

Se evitará en la medida de lo posible la utilización de materiales diferentes de manera que no se formen pares galvánicos, cuando fuese imposible de evitar, se aislarán eléctricamente unos de otros.

En el exterior las tuberías irán instaladas en canalizaciones al efecto exclusivas para este tipo de instalación.

Las canalizaciones podrán estar constituidas por piezas prefabricadas de hormigón, hormigón, fabrica de ladrillo cerámico con enlucido interior, material plástico, o cualquier otra tipología aceptada por el proyecto y la D.T., y en su interior se dispondrán las tuberías calorifugadas.

Como mínimo, la canalización constará de zanja con solera de diez centímetros de hormigón pobre y arena lavada en lecho y recubriendo el tendido de tuberías calorifugadas, sobre el relleno se dispondrán piezas cerámicas de protección y sobre éstas una banda plástica de aviso de instalación.

Las canalizaciones de exterior deberán ser fácilmente visitables, poseerán registros lo más próximos posibles y como mínimo se dispondrán uno cada veinticinco metros y en todas las derivaciones y cambios de dirección.

La red de distribución de calefacción estará organizada y poseerá las válvulas y accesorios necesarios de forma que cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general de distribución de calefacción desde el exterior de la unidad y de forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio a sus locales o edificio.

La acometida a cada unidad de consumo deberá permitir siempre instalar un contador de calorías.

#### Alimentación:

Se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujos de agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

#### Vaciado y purga:

Todas las redes de tuberías podrán vaciarse de forma total y parcial. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula con diámetro mínimo indicado en la tabla 3.4.2.3 de la IT 1.3.4.2.3 del RITE.

#### Circuitos cerrados:

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.3.4.2.5 del RITE

#### Dilatación:

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.3.4.2.6 del RITE, validando el CTN 53 de AENOR para tuberías de materiales plásticos.

#### Golpe de ariete:

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que las provocan. En diámetros mayores a DN 32 se evitará el empleo de válvulas de retención de clapeta. En diámetros mayores a DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

#### Filtros:

Se regula en la IT 1.3.4.2.8 del RITE.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

#### Conductos de aire:

Se estará a lo dispuesto en la IT 1.3.4.2.10, validando la UNE -EN 12237 para conductos metálicos y la UNE-EN 13403 para conductos no metálicos. La velocidad y presión máximas admisibles de los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE anteriores.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

#### Accesorios:

Los contadores de calorías se instalarán a la salida del secundario del intercambiador de la subestación después de la llave de paso y antes de la de usuario. De no existir intercambiadores se instalarán en la derivación particular y con las válvulas citadas.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo:

##### Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se rechazará toda tubería que no cumpla los requisitos de los apartados anteriores.

Se rechazará cualquier tramo de conducción, elemento o accesorio que pueda presentar a juicio de la Dirección Facultativa muestras de corrosión, falta de estanqueidad, falta en número o disposición de los soportes o dilatadores.

Se rechazará cualquier tramo que no presente un aislamiento correctamente ejecutado y debiendo éste cumplir y poseer:

- Un espesor y características adecuadas a su ubicación y a las temperaturas de trabajo.
- Resistir los esfuerzos mecánicos a los que deba ser sometido.
- Estar firmemente colocado sobre el elemento a aislar.
- Poseer uniones ajustadas, y sobrepuestas si es de varias capas.
- Estar protegido exteriormente frente a las solicitaciones mecánicas anómalas.
- Protección exterior contra la penetración de agua.

Los accesorios que así lo precisen o requieran poseerán el certificado u homologación.

Los equipos se someterán a las pruebas descritas en el IT 2 del RITE, teniendo en cuenta las especificaciones indicadas en esta Instrucción.

No se certificará ningún tramo de tuberías, equipos, etc., instalados y conexiones sin que superen con suficiencia dichas pruebas.

#### Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

#### Condiciones de uso y mantenimiento:

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE. Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

## 7. CHIMENEAS

Las chimeneas de las instalaciones térmicas tendrán las condiciones reguladas en la IT 1.3.4.1.3.

No se unirá el uso de conductos de evacuación de los productos de la combustión con otras instalaciones de evacuación.

Cada generador de calor de potencia mayor a 400 Kw tendrá su propio conducto de evacuación de los productos de la combustión. Los que tengan una potencia menor podrán compartir conducto de evacuación siempre y cuando la suma de la potencia sea menor o igual a 400 KW y tengan la misma configuración para la evacuación de los productos de la combustión.

No se conectará a un mismo conducto de humos generadores que empleen combustibles diferentes.

Se estará a lo dispuesto a las normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 o UNE 123001, según el caso.

Se tendrá en cuenta lo dispuesta en la UNE-EN 123001:2012 para la situación de las bocas de salida de humos, manteniendo las distancias estipuladas.

En la parte inferior del tramo vertical de la chimenea, existirán registro de limpieza en fondo de saco, debiendo existir así mismo suficientes registros en el resto del tramo no vertical.

Los conductos de unión a la caldera estarán colocados de forma que sean fácilmente desconectables de ésta y preferentemente serán metálicos. La unión estará soportada rígidamente y las uniones entre las piezas, estarán aseguradas mecánicamente, debiendo ser totalmente estancas.

Se evitará la formación de bolsas de gases y se preverá la evacuación de circunstanciales condensados.

Los registros de comprobación de las condiciones de combustión se realizarán en las salas de calderas o en el exterior y nunca en otros locales o pasos. Estos orificios tendrán una tapa que permita su cierre hermético una vez realizadas las operaciones de inspección.

En cualquier caso existirá un orificio para toma de muestras a la salida de la caldera, a una distancia de 50 cm. De la unión y de cualquier otro elemento que pudiera modificar la toma de datos (registros, cambios de sentido bruscos, etc.).

Así mismo existirá otro orificio a una distancia no menor de 1 metro ni mayor a 4 metros de la salida de humos de la chimenea (la boca superior).

Estos orificios tendrán un diámetro comprendido entre 5 y 10 milímetros.

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La chimenea no estará atravesada ni verá reducida se sección por ningún elemento.

El conducto de humos estará aislado térmicamente de modo que la resistencia térmica del conjunto conducto-tubo de la chimenea sea tal, que la temperatura en la superficie de la pared de los locales contiguos no sea superior en 5°C a la temperatura ambiente de proyecto de este local, y en ningún caso podrá ser superior a 28°C.

La estructura de la chimenea será independiente de la obra y de la caja o conducto protector, a las que irá unida solamente a través de soportes específicos, preferentemente metálicos, que permitirán los movimientos de dilatación de la chimenea.

En los conductos por los que se instalen varias chimeneas, cada una podrá dilatarse independientemente de las demás. Estas dilataciones no deberán producir ruidos.

Cuando atraviesen fachadas o tabiques, se realizará por medio de manguitos pasamuros de diámetros superiores en 4 cm a los tubos y rellenando el espacio entre ambos con material resistente al fuego.

Se seguirán en cualquier caso las especificaciones previstas por el fabricante si la chimenea es de elementos prefabricados y las de la D.T.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

##### Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

- El incumplimiento de los requisitos especificados provocará el rechazo y la no aceptación de la chimenea.

- Se contemplarán las especificaciones expuestas por la IT correspondiente, las de documentación de proyecto, y de la D.T.

##### Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

##### Condiciones de uso y mantenimiento:

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE. Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

## 8. AISLAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

En una instalación de calefacción de circuito urbano por fluidos calientes, son muchos los metros de tubería distribuidos desde la central térmica hasta las subestaciones (intercambiadores) y desde éstas al edificio receptor. Es en esta red de distribución donde se pueden producir importantes pérdidas de calor, esta considerable superficie caliente de la tubería conductora en contacto con ambientes más fríos, puede reducir drásticamente la eficacia de la instalación de no calorifugarse adecuadamente.

Toda instalación o parte de ella que contenga fluidos con temperaturas superiores en 40°C al ambiente se calorifugarán.

El tipo de aislamiento colocado garantizará que las pérdidas térmicas globales horarias de la instalación del conjunto de conducciones que discurren por locales no calefactados y por el exterior no superarán el 5% de la potencia útil instalada.

En cualquier caso, en los elementos en locales calefactados, no calefactados, exteriores, e independientemente de los espesores de aislamiento instalados se comprobará y garantizará que en la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar en servicio una temperatura superior a 15°C por encima de la del ambiente.

Los materiales aislantes, además de poseer una elevada resistencia a la transmisión de calor, deberán poseer estabilidad física y estabilidad química y ser, al menos, autoextinguibles.

Los materiales para el aislamiento de la instalación no contendrán sustancias que favorezcan o se presten a la formación de microorganismos en ellos. No desprenderán olores a la temperatura a que van a ser sometidos, no sufrirán deformaciones como consecuencia de las temperaturas de trabajo ni debido a una accidental formación de condensaciones.

Serán compatibles con las superficies que deban aislar, sin provocar corrosión en las condiciones de uso.

Los aislamientos de las tuberías y conductos para las instalaciones térmicas de la edificación se regularán por lo dispuesto en la IT 1.2.4.2.1

Los materiales utilizados para el aislamiento de la instalación (generadores, intercambia-dores, tuberías, accesorios, etc.), deberán poseer un coeficiente de conductividad térmica igual o inferior a 0,040 W/m<sup>2</sup>Ca, se deberá certificar este extremo por parte del instalador así como su ejecución, incluyendo así mismo el certificado del fabricante del material empleado.

Los intercambiadores de zona (subestaciones) si su superficie exterior envolvente es inferior a 2 m<sup>2</sup>, se aislarán con recubrimientos de espesor no inferiores a 30 mm, siempre que se encuentren en canalización, arqueta u hornacina protegida. Si su superficie exterior fuese igual o superior a 2 m<sup>2</sup> el espesor del aislamiento no será inferior a 50 mm.

No se aceptarán intercambiadores de ningún tipo situados en el exterior, ni aún con aislamientos sobredimensionados.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se aplicará dos manos de pintura antioxidante a base de zinc, en todas las superficies metálicas que no estuviesen debidamente protegidas desde fábrica, como por ejemplo las tuberías; antes de proceder a calorifugarlas.

Al instalar los aislamientos, se habrá eliminado de las superficies de los elementos a aislar, toda materia extraña, grasas o herrumbre.

El aislamiento se efectuará con los materiales elegidos en coquillas, mantas, placas o fieltros, y siguiendo las recomendaciones del fabricante. En cualquier caso se deberá cuidar en que haga un asiento compacto y firme entre el material aislante y le pieza a aislar, y que se mantenga el espesor uniforme.

Cuando el espesor del aislamiento requiera varias capas las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidirán.

El aislamiento estará protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el tiempo.

En los tramos de tuberías que se distribuyan por el exterior la superficie de acabado de los aislamientos serán de impermeables e inalterables.

Las válvulas y otros accesorios se aislarán mediante casquetes y piezas aislantes desmontables del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que se encuentran instalados, serán fácilmente desmontables y sin deterioros del aislamiento para efectuar la revisión y mantenimiento del elemento.

En el caso de reducciones, la tubería de mayor diámetro fijará el espesor a emplear.

Se utilizarán protecciones o acabados especiales de los aislamientos impermeables y resistentes, aluminio o plásticos, en las tuberías instaladas en el exterior y subterráneas.

Las canalizaciones de las tuberías enterradas en el exterior deberán garantizar la protección de la red frente aguas freáticas o de escorrentías.

En las galerías y conductos enterrados de la red de distribución de calefacción urbana, el conjunto del aislamiento correspondiente a coquillas de tuberías y el aportado por la propia canalización deberá ser suficiente para que la pérdida de calor a través de los paramentos o paredes de ésta no sea superior al 1% de la potencia que transporta el sistema y siempre el suficiente para evitar condensaciones.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar condensaciones en el interior de las paredes de estas canalizaciones.

Se seguirán en cualquier caso las especificaciones previstas por el fabricante y las de la D.T.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Criterios de aceptación y Pruebas de servicio

Se rechazarán los aislamientos y ejecuciones que no cumplan con los requisitos enunciados en los puntos precedentes.

Se contemplarán las especificaciones expuestas por las IT correspondiente, las de documentación de proyecto, y de la D.T.

Criterios de medición y valoración

Se realizará según las especificaciones de la documentación de proyecto y criterios de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se estará a lo dispuesto en la IT 3 "Mantenimiento y uso" del RITE.

Se mantendrá por la empresa contratada para el mantenimiento de la instalación, según requerimiento legal.

## 9. PRUEBAS, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, RECEPCIÓN

### 9.1. RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La recepción de la instalación de calefacción urbana tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple con las prescripciones de la Reglamentación y normativa vigente, así

como las establecidas en el proyecto, en el presente pliego de condiciones técnicas y en el de condiciones particulares, y las emitidas por la Dirección Facultativa durante el transcurso de las obras. Así mismo se realizará la puesta en marcha en régimen de uso y explotación normal, comprobando mediante pruebas y ensayos que las prestaciones y exigencias previstas por el proyecto y la normativa de aplicación se cumplen en el grado requerido.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán por la empresa instaladora ineludiblemente en presencia de la Dirección Facultativa y según sus indicaciones. De esta estas pruebas y sus resultados el Director Técnico levantará acta por escrito.

Recepción Provisional

Con anterioridad a la recepción se habrán realizado necesariamente todas las pruebas prescritas a plena satisfacción de la Dirección Facultativa y se habrá presentado

el Certificado de la instalación, visado por el Colegio Territorial de Arquitectos ante los Servicios Territoriales de la Consejería de Industria del Ente Autonómico.

Documentación a presentar por la empresa instaladora

Así mismo, antes de la recepción, la empresa instaladora habrá realizado y deberá haber entregado a la Dirección Facultativa tres ejemplares de los planos de obra, que con base a los del proyecto, reflejarán con exactitud todas y cada una de las posibles variaciones realizadas en la ejecución de la instalación. La empresa deberá haber incluido también, en los ejemplares citados, el esquema de principio de la instalación, de control y de seguridad si hubiese habido cualquier cambio respecto a los de proyecto. La empresa instaladora adjuntará imprescindiblemente en esta entrega los documentos relacionados seguidamente:

- Todas las documentaciones de los motores, aparatos, elementos y automatismos instalados, así como de la instalación eléctrica, de los cuadros eléctricos, elementos y equipo de protección contra incendios, incluyendo la ubicación de todos y cada uno de ellos.

- La cita documentación contendrá, al menos, las especificaciones e instrucciones de montaje, mantenimiento y explotación del fabricante de cada uno de los componentes, elementos y equipos. Incluirá los certificados de los ensayos y homologaciones necesarias.

- El Manual de Instrucciones y Normas de Seguridad de la Instalación.

Documentos de Recepción

Una vez cumplimentados los requisitos expuestos en el párrafo y apartado anteriores, se realizará la recepción provisional en el que el Director de la obra hará entrega a la propiedad, en presencia de la empresa instaladora de:

- Acta de recepción provisional, suscrita por todos los presentes (por duplicado).

- Resultados de las pruebas.

- Manual de instrucciones y normas de seguridad (dos ejemplares).

- Libro de Mantenimiento.

- Proyecto de ejecución.

- Esquemas de principio de control y seguridad en un panel con impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.

- Copia del certificado de la instalación presentado ante los Servicio Territoriales de la Consejería de Industria del Ente Autonómico.

Realizada la recepción provisional, la responsabilidad de la conducción, explotación y mantenimiento de la instalación pasa íntegramente a la propiedad, sin perjuicio del período de garantía de un año natural a que queda obligada a cubrir la empresa instaladora. El período de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

Recepción Final

Transcurrido el plazo de garantía previsto, subsanadas por la empresa instaladora las posibles deficiencias que pudieran haberse presentado en la instalación y encontrándose la instalación en funcionamiento satisfactoriamente, se realizará la recepción definitiva y la firma para el cobro por parte de la empresa del porcentaje establecido como aval para este período. En el caso de existir en ese momento alguna deficiencia en la instalación cubierta por la garantía,

se repara ésta y una vez comprobada la instalación se procederá a realizar la recepción.

## 9.2. PRUEBAS

Las pruebas a efectuar se regulan en la IT 2 . Montaje del RITE.  
Las redes de tuberías de agua se someterán a una pruebas de estanqueidad antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante, siendo válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la UNE 100151 o a la UNE-ENV 12108 en función del tipo de fluido transportado.  
Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua se limpiarán internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.  
Se hará la prueba de estanqueidad baja presión para detectar fallos de continuidad en la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica, por lo que se debe hacer antes que la misma. Tendrá la duración suficiente para verificar la estanqueidad de todas las uniones.  
La prueba de resistencia mecánica se realiza a posteriori de la prueba de estanqueidad y se regula en la IT 2.2.2.4.  
La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado y sustituyendo la parte averiada con material nuevo. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar de estanqueidad.  
Posteriormente se hará una prueba de libre dilatación, llevando a las instalaciones hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.  
Las pruebas para conductos se harán teniendo en cuenta la IT 2.2.5 y las pruebas de estanqueidad de chimeneas según la IT 2.2.6.  
Por último se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01.  
Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

## 9.3. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Tras la aprobación de todas las pruebas se dará de alta la instalación ante la administración para su puesta en marcha y explotación. Para la puesta en funcionamiento de la instalación, se presentará ante los Servicios Territoriales de la Consejería de Industria del Ente Autonómico correspondiente el Certificado fin de obras de la instalación según modelo tipo que tenga dispuesto la Consejería de Industria y que estará visado por el Colegio Territorial de Arquitectos correspondiente.  
Antes de la firma y visado del certificado, la empresa instaladora habrá realizado y deberá haber entregado a la Dirección Facultativa tres ejemplares de los planos de obra, que con base a los del proyecto, reflejarán con exactitud todas y cada una de las posibles variaciones realizadas en la ejecución de la instalación, así mismo la empresa presentará un esquema de principio si hubiese habido cualquier cambio respecto al de proyecto. Será imprescindible el cumplimiento del requisito expuesto en este apartado sin el cual no se podrá proceder a la formalización del certificación final de obra.

## 10. MANTENIMIENTO

Manual de instrucciones y normas de seguridad  
Terminada la instalación, la empresa instaladora entregará al Director de obra el Manual de instrucciones y normas de seguridad, que será aprobado por el Director, si no procediese

### EPÍGRAFE 6. RED DE GAS NATURAL

## 0. INTRODUCCIÓN

### 0.1. DEFINICIÓN

Conjunto de elementos de obra civil (zanjas, arquetas de empalme, etc.) para la disposición de conducción y accesorios correspondientes al suministro de gas, por parte de la empresa suministradora a los usuarios de la urbanización, para darles un servicio adecuado.  
Canalización de gas comprendida entre la red de distribución o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles y la llave de acometida incluida ésta. (No forma parte de la instalación receptora).  
La normativa que afecta a esta instalación es el RD 919/2006 por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

su aprobación, será reformado y corregido por la empresa instaladora. De este manual la empresa entregará a la propiedad dos ejemplares.

El manual incluirá un esquema de toda la instalación en el que los sistemas, aparatos y elementos se identifiquen y ubiquen inequívocamente, así mismo contendrá:

- Características, marcas y dimensiones de todos los elementos que componen la instalación, tanto en la central térmica, como de las redes de distribución exterior, subestaciones, redes de distribución interior, así como los sistemas de regulación, programación y automatismos de toda la instalación.
  - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación y de seguridad prevista.
  - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos mas importantes de la instalación: calderas, quemadores, bombas de circulación, equipos y aparatos de regulación, etc.
  - Instrucciones sobre las operaciones de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
  - Frecuencia y forma de limpieza de los quemadores, calderas y filtros.
  - Frecuencia y forma de limpieza de los intercambiadores de calor de las subestaciones y sus filtros.
  - Frecuencia y forma de limpieza y engrase de las partes móviles de la instalación.
  - Límites de dureza y de pH del agua de alimentación, e instrucciones de mantenimiento y comprobación del equipo de tratamiento de agua si lo hubiese.
  - Paneles con inscripciones indelebles conteniendo las normas de seguridad y control de todos y cada uno de los aparatos que así lo requieran.
  - Paneles con inscripciones indelebles en número suficiente para colocar en el interior de la central térmica, junto las entradas y próximos a los generadores de calor y al exterior de los accesos desde vestíbulos previos de seguridad, con indicación de las operaciones a realizar para el control de la instalación y efectuar la puesta en marcha y la parada de emergencia.
- Uno de los ejemplares de este manual es encontrara preferentemente en la central térmica bajo el control del encargado de la instalación.
- Libro de mantenimiento  
Se diligenciará el libro de mantenimiento en los Servicios Territoriales de la Conselleria de Industria junto a la Certificación de fin de obra, en él se habrán hecho constar:
- Titular de la instalación.
  - Nombre, dirección y teléfono de contacto de la empresa contratada para el mantenimiento.
  - Datos generales del la instalación.
  - Técnicos redactores del proyecto y de la dirección de obras.
  - Nombre, dirección y teléfono de contacto de la empresa instaladora.
  - Resultados de la puesta en marcha y recepción de la instalación.
- Una vez la instalación en servicio en el libro de mantenimiento se reflejarán:
- Resultados de las operaciones periódicas de mantenimiento.
  - Reparaciones y modificaciones que se realicen en la instalación.
  - Incidencias.
  - Visitas de inspección.
  - Otras observaciones.

Esta normativa se aplica a redes de distribución de combustibles gaseosos con una presión máxima de diseño igual o inferior a 16 bar, y a sus instalaciones auxiliares, incluyendo estaciones de regulación y las acometidas conectadas a la red, así como a los gasoductos de presión máxima de diseño superior a 16 bar .

En la ITC-ICG 11 hay una relación de normas UNE a las cuales la instalación deberá de atenerse en aquello que sea de aplicación. Dicho listado se actualiza en la Resolución de 14 de Noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la pequeña y mediana empresa (BOE 23.11.2018 NUM.283).

### 0.2. CONCEPTOS BÁSICOS

Llave de acometida: Es el dispositivo de corte más próximo a la propiedad o en el mismo límite de la misma, accesible e identificable desde el exterior de la propiedad, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora.

Llave de edificio: Es el dispositivo de corte más próximo o en el muro de un edificio, accionable desde el exterior del mismo, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación común que suministra a varios usuarios, ubicados en el mismo edificio.

**Llave de abonado:** Es el dispositivo de corte que perteneciendo a la instalación común establece el límite entre ésta y la instalación individual, y que puede interrumpir el paso de gas a una sola instalación individualizada, debiendo ser ésta accesible desde zonas de propiedad común.

**Acometida:** Canalización de gas comprendida entre la red de distribución o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles y la llave de acometida incluida ésta. (No forma parte de la instalación receptora).

**Acometida interior (instalación receptora de gas):** Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida excluida ésta y la llave o llaves de edificio incluidas éstas.

**Instalación común:** Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de edificio o la llave de acometida si aquélla no existe, excluida ésta y las llaves de abonado, incluidas éstas.

**Instalación individual:** Conjunto de conducciones y accesorios, comprendidos entre la llave de abonado, o la llave de acometida o la llave de edificio, según el caso si se suministra a un sólo abonado, excluida ésta y las llaves de aparato, incluidas éstas.

**Presión máxima de servicio:** Es la máxima presión efectiva a la que es o será efectivamente explotada una canalización.

**Presión de servicio:** Es la presión a la cual trabaja una canalización en un momento determinado.

**Clasificación de las instalaciones:**

Baja presión (BP): hasta 0,05 bar.

Media presión A (MPA): desde 0,05 bar hasta 0,4 bar.

Media presión B (MPB): desde 0,4 bar hasta 4 bar.

**Clasificación tipos de gas:**

Familia 1:- Gas manufacturado (gas ciudad).

- Aire propanado o butano con bajo índice de Wobbe.

- Aire metanado.

Familia 2:- Gas natural.

- Aire propanado o butanado con alto índice Wobbe.

Familia 3:- Butano comercial.

- Propano comercial.

## 1. EJECUCIÓN DE LA INSTALACIONES

Se estará a lo dispuesto en la ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización".

Las instalaciones de realizarán bajo la responsabilidad del titular de las mismas, con personal propio o ajeno, y se construirán de manera que se garantice la seguridad del personal relacionado con los trabajos y se tomarán las precauciones adecuadas para evitar afectar a otras instalaciones enterradas.

## 2. CANALIZACIONES DE TUBOS DE ACERO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Tubos

Características

El cálculo del espesor de las tuberías se hará de acuerdo con la norma UNE 60.309:2015

1. Los coeficientes máximos de trabajo permitidos estarán de acuerdo con las normas UNE 60.302:2015 y UNE 60.305:2015

2. Las tensiones transversales máximas admisibles para el metal de los tubos se fijarán en función del límite elástico y de las categorías de emplazamiento definidas en la norma UNE 60.302:2015

Nota:

a) Para la aplicación de estas disposiciones se tendrán en cuenta los Planes de Ordenación vigentes en el momento de calcular la canalización.

$\delta_e$  = Límite elástico mínimo especificado del metal, en N/m<sup>2</sup> o en Kg/cm<sup>2</sup>, determinado según normas de reconocido prestigio tales como: API 5 L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172.

3. La composición química del acero deber ser tal que asegure una buena soldabilidad en obra.

4. La compensación química del acero, los procesos a que haya sido sometida la materia prima y la conformación del tubo, deben ser tales que se asegure una adecuada tenacidad a la temperatura de la canalización.

5. Los tubos pueden ser sin soldadura, con soldadura longitudinal o con soldadura helicoidal.

En el caso de tubos con soldadura, la resistencia de ésta deber ser igual o mayor a la del metal de base de tubo.

6. Los tubos estarán de acuerdo con especificaciones técnicas en las que se describirán la calidad y las propiedades del material de base, el proceso de fabricación de los tubos, las tolerancias dimensionales, los defectos admisibles y los ensayos, pruebas y controles a que debe someterse el metal de base. Los productos en curso de fabricación y los productos acabados. Asimismo, dichas especificaciones describirán las condiciones de recepción y de marcado.

Como base de estas especificaciones técnicas se adoptarán normas de reconocido prestigio tales como API 5 L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172.

7. La fabricación de la tubería debe llevarse a cabo en instalaciones adecuadas y convenientemente equipadas de acuerdo, como mínimo con las normas API 5L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172. u otra equivalente.

**Control**

1. Todos los tubos se someterán en fábrica a los controles previstos por las especificaciones técnicas del punto 6 en las que deben figurar al menos:

- La inspección por un procedimientos no destructivo adecuado (por ejemplo ultrasonidos, corrientes, inducidas, magnetoscopia) que compruebe la ausencia de defectos internos y de defectos la laminación en el metal de base. Este control no será obligatorio en los tubos cuya tensión transversal de trabajo, calculado a la presión máxima de servicio sea igual o inferior al 20 por 100 del límite elástico y su diámetro nominal sea igual o inferior a 200 mm.

- Inspección no destructiva de la soldadura (si la hubiera) en toda su longitud por un procedimiento adecuado (por ejemplo: ultrasonidos, magnetoscopia, radiografía, gammagrafía u otro).

- El radiografiado de la soldadura del tubo (si la hubiera) en sus dos extremos, con objeto de detectar los defectos no tolerados desde el punto de vista de la seguridad. Este control será facultativo para los tubos soldados por resistencia eléctrica.

- Prueba hidráulica (bajo martilleo si el tubo es soldado) que someterá el material a una tensión transversal entre el 95 por 100 y el 100 por 100 del límite elástico mínimo especificado. En el caso de tubos de diámetro igual o inferior a 200 mm la presión de prueba podrá reducirse a la que corresponde a la tensión transversal del 60 por 100 del límite elástico mínimo especificado, siempre y cuando la tensión transversal provocada por la presión máxima de servicio no supere el 20 por 100 del límite elástico.

- El tiempo de la prueba estará de acuerdo con las especificaciones que se utilicen, no pudiendo ser en ningún caso inferior a cinco segundos.

La presión de la prueba en fábrica se calculará por la siguiente expresión:

$$P.p.f. = \frac{2K\delta_e e}{D} \cdot \frac{100 - x}{100}$$

En las que:

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica en N/m<sup>2</sup> o en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\delta_e$  = Límite elástico mínimo especificado del metal en N/m<sup>2</sup> o en Kg/cm<sup>2</sup>.

D = Diámetro exterior del tubo (en cm).

e = Espesor nominal de la pared del tubo (en cm).

x = Tolerancia en el espesor en menos (en porcentaje de e).

K = Relación entre la tensión transversal de prueba y el límite elástico (1; 0,95; 0,60; según los casos indicados).

Notas:

a) Los valores de P.p.f., de D, e, x y K que deberán tomarse para la determinación de las presiones de prueba en fábrica serán los estipulados en las especificaciones de suministro de tubos.

b) La presión de prueba hidráulica no podrá, en ningún caso, sobrepasar los 210 bar.

c) Las presiones de prueba hidráulica no tienen, necesariamente, relación directa con las presiones de servicio a las que puedan ser sometidos, ulteriormente, los tubos.

2. El alargamiento relativo del metal de los tubos no podrá ser inferior al valor determinado en la norma.

3. La relación por cociente entre el límite elástico y la resistencia a la rotura de los tubos deberá ser igual o inferior a 0,85.

4. Los controles y ensayos relativos, a la determinación del alargamiento relativo, del límite elástico y de la resistencia a la rotura del metal de los tubos se efectuarán de acuerdo con lo que se indique en la norma.

5. La tenacidad se podrá determinar mediante ensayos de resiliencia o por otro procedimiento adecuado, siendo obligatoria al 20 por 100 del límite elástico, y se realizarán siempre a 0°C según una norma de reconocido prestigio.

6. El fabricante de los tubos deberá emitir unos certificados en los que conste:

a) Calidad del material (composición química, característica mecánicas, tolerancias de dimensión y defectos admitidos).

b) Procedimiento de fabricación y normas de aceptación de la soldadura en caso de ser tubos soldados.

c) Controles, ensayos, pruebas y resultados de los mismos, realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta instrucción.

Estos certificados deberán permitir fijar las características de cada suministro.

Válvulas y otros elementos accesorios:

1. Las válvulas deberán cumplir con normas de reconocimiento prestigio, tales como API-6D o MSS-SP-72. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

2. Los otros elementos auxiliares (filtros, sifones, cajas de pistón rascador, dispositivos de limitación de presión u otros), así como los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) serán básicamente de acero, debiendo ser este material fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

3. Tanto los otros elementos auxiliares como los accesorios se ajustarán preferentemente a un norma de reconocido prestigio que defina sus principales características, así como las pruebas a que deben someterse.

4. Caso de que las válvulas, los otros elementos auxiliares y accesorios no se ajusten a una norma de reconocido prestigio, el fabricante deberá demostrar, mediante cálculo y/o ensayo de un prototipo, que el material del cuerpo trabaja una seguridad igual o superior a la exigible a los elementos tubulares de la canalización, así como que cumple con la fundición específica que se pretende. En estos casos el cuerpo del prototipo se someterá a una prueba hidráulica efectuada por el fabricante a una presión de 150 por 100 de la presión máxima de servicio.

5. Todos los accesorios deberán ser sometidos como mínimo a un ensayo no destructivo (ultrasonidos, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes), excepto los accesorios de diámetro nominal igual o inferior a 200 milímetros, que se comprobarán por muestreo. Tampoco deberá realizarse esta prueba con la bridas que se adapten a una normativa de reconocido prestigio ni con tubo que haya superado los ensayos como material de canalización y sea sometido a un proceso de curvado para ser utilizado como accesorios en la instalación.

6. En caso de elementos auxiliares, deberán ser probados hidráulicamente a un 150 por 100 de la presión máxima de servicio. Si esta prueba puede perjudicar los órganos internos del elemento auxiliar, dicha prueba sólo se hará con el cuerpo del mismo.

7. Todas las soldaduras existentes en elementos auxiliares o accesorios serán inspeccionadas por algún método no destructivo (ultrasonido, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes u otro equivalente).

8. El fabricante emitirá los certificados correspondientes a los elementos auxiliares o accesorios por él suministrados en los que se exprese que las características de los materiales en los que se exprese que las características de los materiales y las pruebas a que han sido sometidos son adecuadas al uso requerido en el ámbito de la Instrucción.

Otros materiales

1. Con carácter provisional podrán emplearse otros material siempre que se solicite expresamente al ente Autonómico y se justifique que dichos materiales reúnen unas condiciones técnicas y de seguridad similares a las establecidas en la Instrucción. Para su empleo generalizado necesitarán la autorización del Ministerio de Industria y Energía.

2. En reparaciones de redes ya existentes se podrán utilizar materiales de la misma naturaleza de los materiales de que esta construida la canalización.

3. Los elastómeros utilizados en juntas de estanqueidad en contacto directo con el gas deberán ser los apropiados al tipo de gas y cumplimentar la norma UNE-EN 682:2002/A1:2006 u otra de reconocido prestigio.

Condiciones de ejecución de las obras

Especificaciones de montaje

1. El montaje de los diversos elementos constitutivos de la canalización (tubos, accesorios y elementos auxiliares) durante la construcción de ésta se efectuará preferentemente mediante soldadura a tope.

Las características mecánicas de la soldadura no deberán ser inferiores a las del metal de los tubos.

El procedimiento de soldadura (tipo y diámetro de los electrodos, número de pasadas, intensidad de la corriente, etc.) debe determinarse en cada caso tras ensayos apropiados especificados en la norma UNE ISO 10675-1:2017, aceptando los criterios de aceptación de dicha norma, previo ensayo visual y evaluación de acuerdo con la norma UNE ISO 17637.

2. Las uniones por bridas se limitarán al conexionado de ciertas piezas o aparatos especiales (juntas aislantes, dispositivos limitadores de presión o accesorios análogos, y en casos particulares, válvulas).

Las uniones roscadas se limitarán a los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros inferiores a 40 milímetros.

Los materiales empleados en la fabricación de uniones deberán ofrecer la necesaria resistencia frente a las acciones físicas o químicas del gas transportado y de sus eventuales condensados y garantizar la conservación de sus cualidades iniciales de estanqueidad.

3. Las uniones soldadas a tope se controlarán mediante técnicas radiográficas en una pro-porción del 100 por 100 y en la totalidad de su longitud, cuando la canalización atraviesa zonas urbanas, zonas protegidas por razones de salud pública, o en los casos especiales enumerados a continuación:

- Los puentes, túneles, viaductos y en general todas las obras que en su caso se realicen para que la canalización atraviese determinados obstáculos:
- Los ríos, afluentes, canales y estanques.
- Las vías férreas, carreteras nacionales, provinciales, regionales y otras vías de comunicación de gran circulación.
- Los lugares donde la distancia medida perpendicularmente a la dirección de los tubos entre el eje de la canalización y cualquier edificio habitado se inferior a 20 metros; esta disposición se aplicará también a las vías férreas.
- Los lugares que en razón de sus características sean clasificados como especiales por el Ministerio de Industria y Energía.

4. Al comienzo de cada nueva construcción, las soldaduras de las juntas de unión entre tubos de una canalización serán controladas mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su perímetro.

Como norma general esta proporción se podrá ir disminuyendo progresivamente hasta un mínimo del 10 por 100, salvo en los casos indicados en el punto 3. Cuando la canalización discorra por zonas de categoría de emplazamiento 1, 2 ó 3, según norma UNE 60.302:2015 o las soldaduras trabajen a una tensión igual o inferior al 20 por 100 de su límite elástico. En todos los casos se realizará una inspección visual al 100 por 100 de las soldaduras y se llevará un registro en el que se indique para cada tramo la proporción de las mismas controladas por técnicas radiográficas.

5. Cuando en las soldaduras a tope no sea posible el uso de técnicas radiográficas, éstas se sustituirán por ensayos no destructivos adecuados.

6. Las soldaduras no realizadas a tope se comprobarán por un procedimiento no destructivo adecuado.

7. Todas las soldaduras de uniones no radiografiadas serán inspeccionadas visualmente.

8. Los cambios de dirección de la canalización podrán realizarse utilizando:

- Curvas de gran radio de curvatura, superiores 20 veces al diámetro exterior de la tubería de origen, ejecutadas a partir de tubos rectos por curvado (sin formación de pliegues), en fábrica (curvado en frío o en caliente) o a pie de obra (curvado en frío solamente).
- Curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica.
- Curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos.

Las curvas de gran radio de curvatura ejecutadas en fábrica o a pie de obra a partir de tubos rectos que hayan satisfecho las pruebas prescritas estarán dispensadas de nuevas pruebas.

Las curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica deberán satisfacer las prescripciones.

Las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos sólo deberán utilizarse excepcionalmente, estando especialmente prohibido su empleo:

- En canalizaciones previstas para ser explotadas a presiones máximas de servicio correspondientes a tensiones transversales, en los tubos rectos, iguales o superiores al 40 por 100 del límite elástico mínimo especificado.
- Cuando el ángulo de desviación entre dos elementos rectos adyacente de la curva exceda de 12°30'.

Todas las soldaduras de las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos deberán ser completamente controladas por un procedimiento no destructivo.

9. Cuando se practique un taladro tanto en nueva instalación como en una línea a presión debe reforzarse la zona de unión de acuerdo con la norma ANSI B 31.8 u otra de reconocido prestigio.

10. El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme y continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

11. Una vez instalada en la zanja y antes de efectuar las pruebas de recepción se limpiará cuidadosamente el interior de la canalización y se retirará todo cuerpo extraño a la misma.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por el mismo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio:

1. Antes de ser puesta en servicio la canalización se someterá entera o por tramos a las pruebas que a continuación se definen:

Prueba de resistencia mecánica (en las condiciones que, según la categoría de emplazamiento establecida en el proyecto de la canalización, se indican en el cuadro siguiente):

Categoría de emplazamiento	Fluido de prueba	PRESIÓN DE PRUEBA	
		Mínima	Máxima
1	Agua	1,1 P.m.s	P.p.f.

	Aire	1,1 P.m.s	1,1 P
	Gas	1,1 P.m.s	1,1 P
2	Agua	1,25 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,25 P.m.s	1,25 P
3	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.
4	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.

P.m.s. = Presión máxima de servicio.

P = Presión de diseño (o presión de cálculo).

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica.

Excepcionalmente, y previo la autorización expresa del organismo competente de la Comunidad Autónoma, en su caso, las disposiciones de este cuadro relativas a las categorías 3 y 4 no se aplicarán en ningún de los casos siguientes:

a) Si en el momento de efectuar la prueba de resistencia:

- La temperatura del suelo a la profundidad de la canalización fuera inferior o igual a 0°C o pudiera descender a dicha temperatura antes de que finalizara la prueba.

- No se dispusiera de la suficiente cantidad de agua de calidad satisfactoria.

b) Si el relieve de la región atravesada fuese tal que la ejecución de la prueba hidráulica obligara a fraccionar la canalización en un número excesivo de tramos.

En estos casos, la prueba de resistencia se efectuará con aire a una presión de 1,1 veces la presión máxima de servicio.

Todas las pruebas de resistencia sin excepción tendrán una duración de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se hará o bien con aire o gas a una presión igual o superior a cinco horas, o bien con agua, en cuyo caso se realizará a la presión de prueba fijada para los ensayos de resistencia mecánica efectuados con agua, en la categoría de emplazamiento correspondiente.

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas, la de estanqueidad se realizará con el mismo fluido a una presión tan próxima como sea posible a la presión máxima de servicio autorizada, y como máximo igual a 1,1 veces ésta.

- En cualquier caso la duración de la prueba será como mínimo de veinticuatro horas, a partir del momento de estabilización de la temperatura de fluido.

- Solamente podrá ponerse en servicio la canalización si las pruebas de resistencia y estanqueidad han sido satisfactorias.

Control:

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad queda prohibida la presencia de personas ajenas a la prueba, en la zona de trabajo (lugar de ubicación y manejo de los instrumentos y accesorios utilizados para efectuar las pruebas) y en los lugares en que la tubería permanece descubierta.

Quando se utilice aire o gas a presión superior a un bar queda prohibido, durante la puesta en presión y hasta transcurridos quince minutos de haber alcanzado esa presión, la presencia de personas sin escudo de protección en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura de la canalización no enterrada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Puesta en servicio:

1. En los casos en que técnicamente sea necesario y antes de la puesta en servicio de la canalización, se procederá a su secado.

Si para la limpieza o secado de las canalizaciones se utilizan fluidos tóxicos, inflamables o de alguna otra forma peligrosos, se adoptarán cuantas medidas precautorias recomiende el suministrador de los mismos a fin de evitar sus riesgos específicos para la propia instalación; personas o propiedades ajenas.

2. Cuando se proceda al llenado de gas de la canalización se hará de manera que se evite la formación de mezcla de aire gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción del gas en la extremidad de la canalización se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas o pistón de purga.

Operaciones de mantenimiento:

Disposiciones generales

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

Vigilancia, revisión y control

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización para localizar indicaciones

de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan

afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.

2. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

3.

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.

5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.

6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos

de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).

7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.

8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.

9. Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309:2015 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada, u operada a una presión máxima de servicio menor y correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.

Intervenciones en las canalizaciones

1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.

2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.

3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo.

Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.

4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.

5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.

6. Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.

7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.

8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.

9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrán en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos,



los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

Central de avisos:

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

Plan de emergencia

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

a) Intervención en la propia instalación.

b) Aviso a clientes afectados.

c) Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.

2. La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

Archivo:

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el período de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.

- Planos de situación de las canalizaciones.

Durante diez años se mantendrán en archivo:

- Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.

- Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

Otras medidas de seguridad

Señalización de traza

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento

3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

Protección de partes accesibles:

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía.

En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

Protección contra incendios

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.

2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego o explosión derivada de la posible presencia de gas.

Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

### 3. CANALIZACIONES DE TUBOS DE COBRE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos:

Características

- Para la utilización de tubo estirado de cobre, sin soldadura, se estará a lo dispuesto en la norma UNE 1057:2007+A1:2010.

- El espesor mínimo del tubo en cualquier caso será de 1 mm para instalaciones aéreas y de 1,5 mm para instalaciones enterradas. Los tubos de cobre se unirán mediante soldadura (preferiblemente capilar) de punto de fusión superior a 650°C.

Control:

El fabricante de tubos deberá emitir para cada partida unos certificados, en los que consta:

a) Calidad del material, incluyendo sus características mecánicas.

b) Dimensiones y tolerancias según UNE-EN 1057.

c) Controles y ensayos realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta Instrucción.

Válvulas y otros elementos accesorios

1. Las válvulas deberán cumplir con normas de reconocido prestigio, tales como API-6D o MSS-SP-72. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

2. Los otros elementos auxiliares (filtros, sifones, cajas de pistón rascador, dispositivos de limitación de presión u otros), así como los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) serán básicamente de acero, debiendo ser este material fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

3. Tanto los otros elementos auxiliares como los accesorios se ajustarán preferentemente a una norma de reconocido prestigio que defina sus principales características, así como las pruebas a que deben someterse.

4. Caso de que las válvulas, los otros elementos auxiliares y accesorios no se ajusten a una norma de reconocido prestigio, el fabricante deberá demostrar, mediante cálculo y/o ensayo de un prototipo, que el material del cuerpo trabaja una seguridad igual o superior a la exigible a los elementos tubulares de la canalización, así como que cumple con la fundición específica que se pretende. En estos casos el cuerpo del prototipo se someterá a una prueba hidráulica efectuada por el fabricante a una presión de 150 por 100 de la presión máxima de servicio.

5. Todos los accesorios deberán ser sometidos como mínimo a un ensayo no destructivo (ultrasonidos, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes), excepto los accesorios

de diámetro nominal igual o inferior a 200 milímetros, que se comprobarán por muestreo. Tampoco deberá realizarse esta prueba con la bridas que se adapten a una normativa de reconocido prestigio ni con tubo que haya superado los ensayos como material de canalización y sea sometido a un proceso de curvado para ser utilizado como accesorios en la instalación.

6. En caso de elementos auxiliares, deberán ser probados hidráulicamente a un 150 por 100 de la presión máxima de servicio. Si esta prueba puede perjudicar los órganos internos del elemento auxiliar, dicha prueba sólo se hará con el cuerpo del mismo.

7. Todas las soldaduras existentes en elementos auxiliares o accesorios serán inspeccionadas por algún método no destructivo (ultrasonido, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes u otro equivalente).

8. El fabricante emitirá los certificados correspondientes a los elementos auxiliares o accesorios por él suministrados en los que se exprese que las características de los materiales y las pruebas a que han sido sometidos son adecuadas al uso requerido en el ámbito de la Instrucción.

Otros materiales

1. Con carácter provisional podrán emplearse otros material siempre que se solicite expresamente al ente autonómico y se justifique que dichos materiales reúnen unas condiciones técnicas y de seguridad similares a las establecidas en la Instrucción. Para su empleo generalizado necesitarán la autorización del Ministerio de Industria y Energía.

2. En reparaciones de redes ya existentes se podrán utilizar materiales de la misma naturaleza de los materiales de que esta construida la canalización.

3. Los elastómeros utilizados en juntas de estanqueidad en contacto directo con el gas deberán ser los apropiados al tipo de gas y cumplimentar la norma UNE-EN 682:2002/A1:2006.

Condiciones de ejecución de las obras

Especificaciones de montaje

1. El montaje de los diversos elementos constitutivos de la canalización (tubos, accesorios y elementos auxiliares) durante la construcción de ésta se efectuará preferentemente mediante soldadura a tope.

Las características mecánicas de la soldadura no deberán ser inferiores a las del metal de los tubos.

El procedimiento de soldadura (tipo y diámetro de los electrodos, número de pasadas, intensidad de la corriente, etc.) debe determinarse en cada caso tras ensayos apropiados especificados en la norma UNE ISO 10675-1:2017, aceptando los criterios de aceptación de dicha norma, previo ensayo visual y evaluación de acuerdo con la norma UNE ISO 17637.

2. Las uniones por bridas se limitarán al conexionado de ciertas piezas o aparatos especiales (juntas aislantes, dispositivos limitadores de presión o accesorios análogos, y en casos particulares, válvulas).

Las uniones roscadas se limitarán a los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros inferiores a 40 milímetros.

Los materiales empleados en la fabricación de uniones deberán ofrecer la necesaria resistencia frente a las acciones físicas o químicas del gas transportado y de sus eventuales condensados y garantizar la conservación de sus cualidades iniciales de estanqueidad.

3. Las uniones soldadas a tope se controlarán mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su longitud, cuando la canalización atraviesa zonas urbanas, zonas protegidas por razones de salud pública, o en los casos especiales enumerados a continuación:

- Los puentes, túneles, viaductos y en general todas las obras que en su caso se realicen para que la canalización atraviese determinados obstáculos:

Los ríos, afluentes, canales y estanques.

Las vías férreas, carreteras nacionales, provinciales, regionales y otras vías de comunicación de gran circulación.

- Los lugares donde la distancia medida perpendicularmente a la dirección de los tubos entre el eje de la canalización y cualquier edificio habitado se inferior a 20 metros; esta disposición se aplicará también a las vías férreas.

- Los lugares que en razón de sus características sean clasificados como especiales por el Ministerio de Industria y Energía.

4. Al comienzo de cada nueva construcción, las soldaduras de las juntas de unión entre tubos de una canalización serán controladas mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su perímetro.

Como norma general esta proporción se podrá ir disminuyendo progresivamente hasta un mínimo del 10 por 100, salvo en los casos indicados en el punto 3. cuando la canalización discorra por zonas de categoría de emplazamiento 1, 2 ó 3, según norma UNE 60.302:2015, o las soldaduras trabajen a una tensión igual o inferior al 20 por 100 de su límite elástico. En todos los casos se realizará una inspección visual al 100 por 100 de las soldaduras y se llevará un registro en el que se indique para cada tramo la proporción de las mismas controladas por técnicas radiográficas.

5. Cuando en las soldaduras a tope no sea posible el uso de técnicas radiográficas, éstas se sustituirán por ensayos no destructivos adecuados.

6. Las soldaduras no realizadas a tope se comprobarán por un procedimiento no destructivo adecuado.

7. Todas las soldaduras de uniones no radiografiadas serán inspeccionadas visualmente.

8. Los cambios de dirección de la canalización podrán realizarse utilizando:

- Curvas de gran radio de curvatura, superiores 20 veces al diámetro exterior de la tubería de origen, ejecutadas a partir de tubos rectos por curvado (sin formación de pliegues), en fábrica (curvado en frío o en caliente) o a pie de obra (curvado en frío solamente).

- Curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica.

- Curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos.

Las curvas de gran radio de curvatura ejecutadas en fábrica o a pie de obra a partir de tubos rectos que hayan satisfecho las pruebas prescritas estarán dispensadas de nuevas pruebas.

Las curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica deberán satisfacer las prescripciones.

Las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos sólo deberán utilizarse excepcionalmente, estando especialmente prohibido su empleo:

- En canalizaciones previstas para ser explotadas a presiones máximas de servicio correspondientes a tensiones transversales, en los tubos rectos, iguales o superiores al 40 por 100 del límite elástico mínimo especificado.

- Cuando el ángulo de desviación entre dos elementos rectos adyacente de la curva exceda de 12°30'.

Todas las soldaduras de las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos deberán ser completamente controladas por un procedimiento no destructivo.

9. Cuando se practique un taladro tanto en nueva instalación como en una línea a presión debe reforzarse la zona de unión de acuerdo con la norma ANSI B 31.8 u otra de reconocido prestigio.

10. El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme y continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

11. Una vez instalada en la zanja y antes de efectuar las pruebas de recepción se limpiará cuidadosamente el interior de la canalización y se retirará todo cuerpo extraño a la misma.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por el mismo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

1. Antes de ser puesta en servicio la canalización se someterá entera o por tramos a las pruebas que a continuación se definen:

Prueba de resistencia mecánica (en las condiciones que, según la categoría de emplazamiento establecida en el proyecto de la canalización, se indican en el cuadro siguiente):

Categoría de emplazamiento	Fluido de prueba	PRESIÓN DE PRUEBA	
		Mínima	Máxima
1	Agua	1,1 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,1 P.m.s	1,1 P
	Gas	1,1 P.m.s	1,1 P
2	Agua	1,25 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,25 P.m.s	1,25 P
3	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.
4	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.

P.m.s. = Presión máxima de servicio.

P = Presión de diseño (o presión de cálculo).

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica.

Excepcionalmente, y previo la autorización expresa del organismo competente de la Comunidad Autónoma, en su caso, las disposiciones de este cuadro relativas a las categorías 3 y 4 no se aplicarán en ningún de los casos siguientes:

a) Si en el momento de efectuar la prueba de resistencia:

- La temperatura del suelo a la profundidad de la canalización fuera inferior o igual a 0°C o pudiera descender a dicha temperatura antes de que finalizara la prueba.

- No se dispusiera de la suficiente cantidad de agua de calidad satisfactoria.

b) Si el relieve de la región atravesada fuese tal que la ejecución de la prueba hidráulica obligara a fraccionar la canalización en un número excesivo de tramos.

En estos casos, la prueba de resistencia se efectuará con aire a una presión de 1,1 veces la presión máxima de servicio.

Todas las pruebas de resistencia sin excepción tendrán una duración de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se hará o bien con aire o gas a una presión igual o superior a cinco horas, o bien con agua, en cuyo caso se realizará a la presión de prueba fijada para los ensayos de resistencia mecánica efectuados con agua, en la categoría de emplazamiento correspondiente.

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas, la de estanqueidad se realizará con el mismo fluido a una presión tan próxima como sea posible a la presión máxima de servicio autorizada, y como máximo igual a 1,1 veces ésta.

- En cualquier caso la duración de la prueba será como mínimo de veinticuatro horas, a partir del momento de estabilización de la temperatura de fluido.

- Solamente podrá ponerse en servicio la canalización si las pruebas de resistencia y estanqueidad han sido satisfactorias.

Control

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad queda prohibida la presencia de personas ajenas a la prueba, en la zona de trabajo (lugar de ubicación y manejo de los instrumentos y accesorios utilizados para efectuar las pruebas) y en los lugares en que la tubería permanezca descubierta.

Quando se utilice aire o gas a presión superior a un bar queda prohibido, durante la puesta en presión y hasta transcurridos quince minutos de haber alcanzado esa presión, la presencia de personas sin escudo de protección en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura de la canalización no enterrada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Puesta en servicio

1. En los casos en que técnicamente sea necesario y antes de la puesta en servicio de la canalización, se procederá a su secado.

Si para la limpieza o secado de las canalizaciones se utilizan fluidos tóxicos, inflamables o de alguna otra forma peligrosos, se adoptarán cuantas medidas precautorias recomiendo el suministrador de los mismos a fin de evitar sus riesgos específicos para la propia instalación; personas o propiedades ajenas.

2. Cuando se proceda al llenado de gas de la canalización se hará de manera que se evite la formación de mezcla de aire gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción del gas en la extremidad de la canalización se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas o pistón de purga.

Operaciones de mantenimiento:

Disposiciones generales

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

**Vigilancia, revisión y control**

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización

para localizar indicaciones de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan

afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.

3. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.

5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.

6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).

7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.

8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.

9 Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309:2015 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada, u operada a una presión máxima de servicio menor y correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.

**Intervenciones en las canalizaciones:**

1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.

2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.

3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo.

Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.

4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.

5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.

6 .Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.

7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.

8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.

9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrán en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos, los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

**Central de avisos**

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

**Plan de emergencia**

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Intervención en la propia instalación.
- b) Aviso a clientes afectados.
- c) Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.

2.La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

**Archivo**

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el período de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.
- Planos de situación de las canalizaciones.
- Durante diez años se mantendrán en archivo:
  - Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.
  - Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

**Otras medidas de seguridad**

**Señalización de traza**

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento 3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

**Protección de partes accesibles**

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía. En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

**Protección contra incendios**

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.
  2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego o explosión derivada de la posible presencia de gas.
- Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

**4. CANALIZACIONES DE TUBOS DE MATERIAL PLASTICO (PE)**

Las canalizaciones de suministro de combustible gaseoso con materiales plásticos se regula en la serie de normas UNE-EN

1555:2011, con lo cual la instalación cumplirá con sus especificaciones.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Tubos:

Características

Para la determinación del polímero así como para el cálculo de los espesores de los tubos y para la fabricación, prueba y control de los mismo, se seguirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 1555-2:2011.

Dadas las características de este material:

- No debe emplearse el polietileno a la intemperie ni en aquellos lugares cuya temperatura pueda sobrepasar los 50°C.  
- Debe vigilarse especialmente que los tubos no reciban, con ocasión de su transporte o de su tendido, golpes contra cuerpos con aristas vivas.

- Debe almacenarse protegiéndolo de los rayos solares, cuando en su composición no contenga algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

Control

El fabricante de los tubos deberá emitir para cada partida unos certificados, en los que conste:

A) Que los tubos cumplen con las especificaciones adoptadas.

B) Controles y ensayos realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta Instrucción.

Válvulas y otros elementos accesorios

1. Las válvulas deberán cumplir con la UNE-EN 1555-4:2011. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

2. Los otros elementos auxiliares (filtros, sifones, cajas de pistón rascador, dispositivos de limitación de presión u otros), así como los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) estarán a lo establecido en la UNE-EN 1555-3:2011.

3. La aptitud al uso de la instalación deberá establecerse según lo dispuesto en la UNE-EN 1555-5:2011.

Operaciones de mantenimiento:

Disposiciones generales

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

Vigilancia, revisión y control

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización para localizar indicaciones de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.

3. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.

5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.

6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).

7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.

8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.

9. Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada a una presión máxima de servicio menor y correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.

Intervenciones en las canalizaciones

1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.

2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.

3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo.

Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.

4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.

5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.

6. Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.

7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.

8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.

9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrán en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos, los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

Central de avisos

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

Plan de emergencia

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

a) Intervención en la propia instalación.

b) Aviso a clientes afectado.

c) Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.

2. La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

Archivo

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el período de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.
  - Planos de situación de las canalizaciones.
- Durante diez años se mantendrán en archivo:
- Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.
  - Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

Otras medidas de seguridad

Señalización de traza

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento 3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

Protección de partes accesibles

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía.

En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

Protección contra incendios

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.

2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego

o explosión derivada de la posible presencia de gas.

Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

#### 5. CANALIZACIONES DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y FUNDICIÓN GRIS

Las tuberías de fundición para conducciones de gas, así como racores y accesorios, se regulan en la norma UNE 969:2009, con lo que la instalación deberá cumplir con lo dispuesto en esta normativa.

1. Los requisitos de los tubos, así como los métodos de ensayo necesarios se regulan en la UNE 969:2009.

2. Los elastómeros utilizados en juntas de estanqueidad en contacto directo con el gas deberán ser los apropiados al tipo de gas y cumplimentar la norma UNE-EN 682:2002/A1:2006.

Condiciones de ejecución de las obras

Especificaciones de montaje:

1. El montaje de los diversos elementos constitutivos de la canalización (tubos, accesorios y elementos auxiliares) durante la construcción de ésta se efectuará preferentemente mediante soldadura a tope.

Las características mecánicas de la soldadura no deberán ser inferiores a las del metal de los tubos.

El procedimiento de soldadura (tipo y diámetro de los electrodos, número de pasadas, intensidad de la corriente, etc.) debe determinarse en cada caso tras ensayos apropiados especificados en la norma UNE ISO 10675-1:2017, aceptando los criterios de aceptación de dicha norma, previo ensayo visual y evaluación de acuerdo con la norma UNE ISO 17637.

2. Las uniones por bridas se limitarán al conexiónado de ciertas piezas o aparatos especiales (juntas aislantes, dispositivos limitadores de presión o accesorios análogos, y en casos particulares, válvulas).

Las uniones roscadas se limitarán a los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros inferiores a 40 milímetros.

Los materiales empleados en la fabricación de uniones deberán ofrecer la necesaria resistencia frente a las acciones físicas o químicas del gas transportado y de sus eventuales condensados y garantizar la conservación de sus cualidades iniciales de estanqueidad.

3. Las uniones soldadas a tope se controlarán mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su longitud, cuando la canalización atraviese zonas urbanas, zonas protegidas por razones de salud pública, o en los casos especiales enumerados a continuación:

- Los puentes, túneles, viaductos y en general todas las obras que en su caso se realicen para que la canalización atraviese determinados obstáculos:

Los ríos, afluentes, canales y estanques.

Las vías férreas, carreteras nacionales, provinciales, regionales y otras vías de comunicación de gran circulación.

- Los lugares donde la distancia medida perpendicularmente a la dirección de los tubos entre el eje de la canalización y cualquier

edificio habitado se inferior a 20 metros; esta disposición se aplicará también a las vías férreas.

- Los lugares que en razón de sus características sean clasificados como especiales por el Ministerio de Industria y Energía.

4. Al comienzo de cada nueva construcción, las soldaduras de las juntas de unión entre tubos de una canalización serán controladas mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su perímetro.

Como norma general esta proporción se podrá ir disminuyendo progresivamente hasta un mínimo del 10 por 100, salvo en los casos indicados en el punto 3. cuando la canalización discurra por zonas de categoría de emplazamiento 1, 2 ó 3, según norma UNE 60.302:2015, o las soldaduras trabajen a una tensión igual o inferior al 20 por 100 de su límite elástico. En todos los casos se realizará una inspección visual al 100 por 100 de las soldaduras y se llevará un registro en el que se indique para cada tramo la proporción de las mismas controladas por técnicas radiográficas.

5. Cuando en las soldaduras a tope no sea posible el uso de técnicas radiográficas, éstas se sustituirán por ensayos no destructivos adecuados.

6. Las soldaduras no realizadas a tope se comprobarán por un procedimiento no destructivo adecuado.

7. Todas las soldaduras de uniones no radiografiadas serán inspeccionadas visualmente.

8. Los cambios de dirección de la canalización podrán realizarse utilizando:

- Curvas de gran radio de curvatura, superiores 20 veces al diámetro exterior de la tubería de origen, ejecutadas a partir de tubos rectos por curvado (sin formación de pliegues), en fábrica (curvado en frío o en caliente) o a pie de obra (curvado en frío solamente).

- Curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica.

- Curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos.

Las curvas de gran radio de curvatura ejecutadas en fábrica o a pie de obra a partir de tubos rectos que hayan satisfecho las pruebas prescritas estarán dispensadas de nuevas pruebas.

Las curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica deberán satisfacer las prescripciones.

Las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos sólo deberán utilizarse excepcionalmente, estando especialmente prohibido su empleo:

- En canalizaciones previstas para ser explotadas a presiones máximas de servicio correspondientes a tensiones transversales, en los tubos rectos, iguales o superiores al 40 por 100 del límite elástico mínimo especificado.

- Cuando el ángulo de desviación entre dos elementos rectos adyacente de la curva exceda de 12°30'.

Todas las soldaduras de las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos deberán ser completamente controladas por un procedimiento no destructivo.

9. Cuando se practique un taladro tanto en nueva instalación como en una línea a presión debe reforzarse la zona de unión de acuerdo con la norma ANSI B 31.8 u otra de reconocido prestigio.

10. El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme y continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

11. Una vez instalada en la zanja y antes de efectuar las pruebas de recepción se limpiará cuidadosamente el interior de la canalización y se retirará todo cuerpo extraño a la misma.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por el mismo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

1. Antes de ser puesta en servicio la canalización se someterá entera o por tramos a las pruebas que a continuación se definen:

Prueba de resistencia mecánica (en las condiciones que, según la categoría de emplazamiento establecida en el proyecto de la canalización, se indican en el cuadro siguiente):

Categoría de emplazamiento	Fluido de prueba	PRESIÓN DE PRUEBA	
		Mínima	Máxima
1	Agua	1,1 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,1 P.m.s	1,1 P
	Gas	1,1 P.m.s	1,1 P
2	Agua	1,25 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,25 P.m.s	1,25 P
3	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.
4	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.

P.m.s. = Presión máxima de servicio.

P = Presión de diseño (o presión de cálculo).

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica.

Excepcionalmente, y previo la autorización expresa del organismo competente de la Comunidad Autónoma, en su caso, las

disposiciones de este cuadro relativas a las categorías 3 y 4 no se aplicarán en ningún de los casos siguientes:

a) Si en el momento de efectuar la prueba de resistencia:  
- La temperatura del suelo a la profundidad de la canalización fuera inferior o igual a 0°C o pudiera descender a dicha temperatura antes de que finalizara la prueba.

- No se dispusiera de la suficiente cantidad de agua de calidad satisfactoria.

b) Si el relieve de la región atravesada fuese tal que la ejecución de la prueba hidráulica obligara a fraccionar la canalización en un número excesivo de tramos.

En estos casos, la prueba de resistencia se efectuará con aire a una presión de 1,1 veces la presión máxima de servicio.

Todas las pruebas de resistencia sin excepción tendrán una duración de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

**Prueba de estanqueidad**

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se hará o bien con aire o gas a una presión igual o superior a cinco horas, o bien con agua, en cuyo caso se realizará a la presión de prueba fijada para los ensayos de resistencia mecánica efectuados con agua, en la categoría de emplazamiento correspondiente.

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas, la de estanqueidad se realizará con el mismo fluido a una presión tan próxima como sea posible a la presión máxima de servicio autorizada, y como máximo igual a 1,1 veces ésta.

- En cualquier caso la duración de la prueba será como mínimo de veinticuatro horas, a partir del momento de estabilización de la temperatura de fluido.

- Solamente podrá ponerse en servicio la canalización si las pruebas de resistencia y estanqueidad han sido satisfactorias.

**Control**

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad queda prohibida la presencia de personas ajenas a la prueba, en la zona de trabajo (lugar de ubicación y manejo de los instrumentos y accesorios utilizados para efectuar las pruebas) y en los lugares en que la tubería permanece descubierta.

Cuando se utilice aire o gas a presión superior a un bar queda prohibido, durante la puesta en presión y hasta transcurridos quince minutos de haber alcanzado esa presión, la presencia de personas sin escudo de protección en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura de la canalización no enterrada.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

**Puesta en servicio**

1. En los casos en que técnicamente sea necesario y antes de la puesta en servicio de la canalización, se procederá a su secado.

Si para la limpieza o secado de las canalizaciones se utilizan fluidos tóxicos, inflamables o de alguna otra forma peligrosos, se adoptarán cuantas medidas precautorias recomiende el suministrador de los mismos a fin de evitar sus riesgos específicos para la propia instalación; personas o propiedades ajenas.

2. Cuando se proceda al llenado de gas de la canalización se hará de manera que se evite la formación de mezcla de aire gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción del gas en la extremidad de la canalización se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas o pistón de purga.

**Operaciones de mantenimiento**

**Disposiciones generales**

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

**Vigilancia, revisión y control**

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización para localizar indicaciones de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.

3. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.

5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.

6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).

7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.

8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.

9. Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada, a operada a una presión máxima de servicio menor y correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.

**Intervenciones en las canalizaciones**

1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.

2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.

3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo.

Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.

4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.

5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.

6. Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.

7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.

8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.

9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrán en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos, los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

Central de avisos

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

Plan de emergencia

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Intervención en la propia instalación.
  - b) Aviso a clientes afectado.
  - c) Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.
2. La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

Archivo

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el período de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.
- Planos de situación de las canalizaciones.

Durante diez años se mantendrán en archivo:

- Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.

- Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

Otras medidas de seguridad

Señalización de traza

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento

3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

Protección de partes accesibles

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía. En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

Protección contra incendios

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.

2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego o explosión derivada de la posible presencia de gas.

Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

cualquier otro material capaz de soportar los esfuerzos existentes. Su uso será restringido.

Las canalizaciones podrán ser en superficie, empotradas y aéreas y deberán cumplir con lo dispuesto en el ITC-BT-21.

Ejecución de las instalaciones:

Los conductores aislados se podrán instalar como cables posados (directamente sobre fachadas o muros mediante abrazaderas fijadas a los mismos. Se respetará una altura mínima de 2,5 mts.) o como cables tensados.

Los conductores desnudos se fijarán a los aisladores, fijándose por la garganta lateral de los mismos, por la parte próxima al apoyo. Se situarán a una altura mínima de 4 mts.

Se respetarán las distancias y zonas de protección señaladas en la ITC-BT-06 del REBT.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión.

El conductor deberá identificarse convenientemente, no pudiendo ser interrumpido en las redes de distribución y se conectará a tierra en el centro de transformación o central generadora de alimentación.

Se establecen las condiciones generales para cruzamientos y paralelismos establecidos en el punto 3.9 de la ITC-BT-06

Unidad y criterios de medición y abono:

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Unidad y criterios de medición y abono:

m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

## 2. REDES SUBTERRANEAS PARA DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-07.

Los conductores serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, cumpliendo los requisitos de la UNE-HD 603.

Los sistemas de tubos serán rígidos, curvados, flexibles o enterrados y cumplirán con las especificaciones de la serie UNE 61386.

Ejecución de las instalaciones:

Se estará a lo dispuesto en el punto 2 de la ITC-BT-07.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, con un trazado lo más rectilíneo posible y paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Tener en cuenta los radios de curvatura fijadas por el fabricante (o en su defecto por la UNE 20435).

## EPÍGRAFE 7.

### RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### 0. INTRODUCCIÓN

Esta sección tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, equipos y materiales destinados a la distribución de energía eléctrica pública para la alimentación, protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en los artículos 3 y 4 del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" vigente, con destino a edificios y/o instalaciones.

La REBT vigente (R.D. 842/2002) limita su ámbito de aplicación a instalaciones con tensiones menores de 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.

La instalación cumplirá con lo dispuesto en la REBT y sus ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias), así como a las UNES de aplicación referidas en la ITC-BT-02 (o sus equivalentes actualizados) y las UNES añadidas al REBT en el RD 1053/2014, de 12 de Diciembre, (B.O.E. 31.12.2014 NUM.316) que modifica algunas de la ITCs del REBT original.

Las empresas instaladoras deberán estar en posesión del certificado de autorización como instalador autorizado en baja tensión expedido por la Consellería de Industria, cumpliendo con las especificaciones de la ITC-BT-03.

#### 1. REDES AEREAS PARA DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-06.

Los conductores serán de cobre, aluminio o de otros materiales o aleaciones que posean características eléctricas y mecánicas adecuadas y serán preferentemente aislados.

Los conductores aislados serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, debiendo satisfacer las exigencias especificadas en la UNE 21030

Los conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1 kV se considerarán conductores desnudos, debiendo tener una carga de rotura mínima de 410 daN y satisfacer lo dispuesto en la UNE 207015:2013 para conductores de cobre y la UNE 21018:1980 para conductores de aluminio.

Los aisladores serán de porcelana, vidrio o de otros materiales aislantes equivalentes.

Los accesorios de sujeción deberán estar debidamente protegidos contra la corrosión y envejecimiento, resistiendo los esfuerzos mecánicos a los que puedan estar sometidos.

Los apoyos podrán ser de hormigón, metálicos, de madera o cualquier otro material que cuente con la autorización del Organismo competente.

Los tirantes se constituirán mediante varillas o cables metálicos y los tornapuntas podrán ser de hormigón, metálicos, de madera o

Los cables podrán ir directamente enterrados (con una profundidad mayor de 0,60 m en acera y 0,80 m en calzada), en canalizaciones entubadas (de acuerdo a las especificaciones del punto 1.2.4 de la ITC-BT-21) o en galerías (con las condiciones establecidas en el punto 2.1.3 de la ITC-BT-07).

Las condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos en canalizaciones eléctricas enterradas se regularán por lo definido en el punto 2.2 de la ITC-BT-07.

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los puntos 3.6 y 3.7 de la ITC-BT-06.

Unidad y criterios de medición y abono:  
m de longitud instalado, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

### 3. ACOMETIDAS

Se define acometida como parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (CGP)

Las acometidas deberán cumplir lo dispuesto en la ITC-BT-11.

Las acometidas podrán ser aéreas posadas sobre fachada, aéreas tensadas sobre postes, subterráneas o aéreo-subterráneas.

Las acometidas se realizarán siguiendo los trazados más cortos, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados.

Se evitarán acometidas por patios interiores, garajes, jardines privados, viales de conjuntos privados cerrados, etc...

Se pondrá, por lo general, de una sola acometida por edificio o finca.

Las características de los cables y conductores de las acometidas se establecen en el punto 1.4 de la ITC-BT-11.

### 4. INSTALACIONES DE ENLACE

Se define instalaciones de enlace como aquellas que unen la CGP con las instalaciones interiores o receptoras del usuario, comenzando en las acometidas y finalizando en los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones se atenderán a lo dispuesto en la ITC-BT-12.

Los esquemas de la instalación se ajustarán a las indicadas en el punto 2 de la ITC-BT-12.

#### 4.1 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-13.

Además cumplirán todo lo dispuesto en la serie de norma UNE 61439 y una vez instaladas tendrán un grado de protección correspondiente para envolventes de materiales eléctricos según UNE 60529:2018 y un grado de protección correspondiente para envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos según UNE-EN 50102. Serán precintables.

Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

#### 4.2 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-14.

#### 4.3 DERIVACIONES INDIVIDUALES

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-15.

#### 4.4 CONTADORES: UBICACIÓN Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-16 y su modificación del RD 1053/2014, de 12 de Diciembre, (B.O.E. 31.12.2014 NUM.316)

Los locales para contadores, cuando sean exigibles, deberán cumplir con las exigencias del CTE-DB-SI para locales de riesgo especial bajo y cumplirá con las condiciones descritas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-16.

Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

### 4.5 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-17.  
Se estará a lo dispuesto en la UNE-EN 60670:2006 y en la UNE-EN 61439:2011.

Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento  
Cada cinco años se comprobará el interruptor magnetotérmico contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

### 5. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-18.

#### Pruebas de servicio

Al concluir la instalación se comprobará que el Número de electrodos instalado es suficiente para los valores de resistencia a tierra adoptados en proyecto.

Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada año, en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia a tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor fijado en proyecto. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión del elemento de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que los une. Se repararán los defectos encontrados.

En terrenos que no sean favorables a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

### 6. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-19 en cuanto a prescripciones generales, a la ITC-BT-20 en cuanto a sus sistemas de instalación y a la ITC-BT-21 en cuanto a los tubos y canales de protección.

Estas instalaciones deben de tener las características y precauciones reguladas en la ITC-BT-22 "Protección contra sobretensiones", en la ITC-BT-23 "Protección contra sobretensiones" y en la ITC-BT-24 "Protección contra los contactos directos e indirectos".

### 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Centros de transformación para el suministro de energía eléctrica en baja tensión para atender las necesidades de suministro eléctrico de edificios e instalaciones. Los requisitos de los centros de transformación son específicos para cada empresa suministradora, con los cuales la instalación deberá cumplir con los requisitos particulares de la empresa suministradora correspondiente.

Los centros de transformación deberán cumplir con las especificaciones del CTE-DB-SI, considerándose un local de riesgo especial de riesgo variable según características (tabla 2.1 del punto 2 del DB-SI).

Pruebas de servicio:  
Se especificarán por parte de la empresa suministradora.  
Unidad y criterios de medición y abono  
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento  
Se especificará y ejecutará por parte de la empresa suministradora.

### 8. GRUPO ELECTRÓGENO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas  
Deberá llevar el marcado CE y cumplirá con las características y requisitos de seguridad indicados en la UNE-EN ISO 8528-13:2017 y en la UNE-EN 60034-22:2010.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente



Arranque automático	Falta de arranque al cortar el suministro de red
---------------------	--

**Pruebas de servicio**

Con el motor en funcionamiento, se comprobarán los valores de tensión e intensidad a la salida del alternador. La prueba de servicio será satisfactoria si los valores alcanzados son los indicados por el fabricante.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Cada seis meses se procederá al arranque del motor diesel, comprobando como mínimo los niveles de aceite lubricante, agua del circuito de refrigeración, niveles de carga de las baterías del motor de arranque y funcionamiento del alternador.

**9. DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN**

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-04.

La instalación será ejecutada por un instalador autorizado en baja tensión. Al término de la ejecución, el instalador autorizado realizará las verificaciones oportunas, según ITC-BT-05, y , en todo caso,

**EPÍGRAFE 8.  
RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

El alumbrado exterior, tanto de ámbito público como privado, se regula en la ITC-BT-09 de la REBT, con lo cual la instalación deberá cumplir dicha Instrucción.

La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, realizándose de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora. La acometida finalizará en la caja general de protección y a continuación de la misma se dispondrá el equipo de medida.

Las líneas se protegerán individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobrintensidades como, como contra corrientes de defecto a tierra, como contra sobretensiones.

Los cables serán multi o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Las redes podrán ser:

- Subterráneas: Sistemas y materiales análogos a lo dispuesto en la ITC-BT-07. Los cables cumplirán con la UNE 21123 y las canalizaciones cumplirán con la ITC-BT-21. Los tubos se enterrarán un mínimo de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

**EPÍGRAFE 9.  
DISTRIBUCIÓN DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO**

La distribución y utilización de combustibles gaseosos se regulan en el RD 919/2006 (B.O.E. 04.09.2006 NUM.211) y sus posteriores modificaciones, así como las Instrucciones Técnicas

Complementarias que contiene, por lo que la instalación deberá cumplir sus determinaciones, así como las UNEs relacionadas en la ITC-ICG 11 y que se actualizan en la Resolución de 14 de noviembre de 2018 (B.O.E. 23.11.2018 NUM.283).

La instalación es el conjunto de elementos de obra civil (zanjas, arquetas de empalme, etc.) para la disposición de conducción y accesorios correspondientes al suministro de gas, por parte de la empresa suministradora a los usuarios de la urbanización, para darles un servicio de adecuado.

Canalización de gas comprendida entre la red de distribución o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles y la llave de acometida incluida ésta. (No forma parte de la instalación receptora).

**1. DEFINICIONES**

Llave de acometida: Es el dispositivo de corte, más próximo a la propiedad o en el mismo límite de la misma, accesible e identificable desde el exterior de la propiedad, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora.

Llave de edificio: Es el dispositivo de corte, más próximo o en el muro de un edificio, accionable desde el exterior del mismo, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación común que suministra a varios usuarios, ubicados en el mismo edificio.

Llave de abonado: Es el dispositivo de corte que perteneciendo a la instalación común establece el límite entre ésta y la instalación individual, y que puede interrumpir el paso de gas a una sola

aquellas que la DF estime pertinentes. Realizadas las verificaciones, el instalador autorizado emitirá un Certificado de Instalación (con el contenido mínimo determinado en el punto 5.4 de la ITC-BT-04) y presentará dicho Certificado al órgano competente en la Comunidad Autónoma (Consellería de Industria en Galicia). Al fin , el titular de la instalación solicitará suministro a la empresa suministradora, facilitándole un Certificado de Instalación diligenciado por el órgano competente.

**10. VERIFICACIONES E INSPECCIONES**

Se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-05

Previa a su puesta en servicio, la instalación se verificará siguiendo la metodología descrita en la UNE-HD 60364-6:2009.

Si la instalación es de especial relevancia (según definición de la ITC-BT-05) deberá ser verificada inicialmente previa a su puesta en servicio por un Organismo de Control, verificándose periódicamente a partir de su puesta en servicio.

- Aéreas: Sistemas y materiales adecuados para las redes aéreas aisladas descritas en la ITC-BT-06.
- Control y auxiliares: Sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente (RD 2642/1985 de 18 de Diciembre, y modificaciones en caso de báculos metálicos).

Las luminarias utilizadas deberán cumplir con la UNE-EN 60598-2-3 y UNE 60598-2-5 en caso de proyectores.

La puesta a tierra de la red se atenderá a lo dispuesto en el punto 10 de la ITC-BT-9.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V., en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc..).

Para su puesta en servicio y verificaciones se estará a lo dispuesto en la ITC-BT-04 e ITC-BT-05, así como la ITC-BT-08 para la inspección y verificación de la puesta a tierra.

instalación individualizada, debiendo ser ésta accesible desde zonas de propiedad común.

Acometida: Canalización de gas comprendida entre la red de distribución o la llave de salida en el caso de depósitos de almacenamiento de gases licuados fijos o móviles y la llave de acometida incluida ésta. (No forma parte de la instalación receptora).

Acometida interior (instalación receptora de gas): Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida excluida ésta y la llave o llaves de edificio incluidas éstas.

Instalación común: Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de edificio o la llave de acometida si aquélla no existe, excluida ésta y las llaves de abonado, incluidas éstas.

Instalación individual: Conjunto de conducciones y accesorios, comprendidos entre la llave de abonado, o la llave de acometida o la llave de edificio, según el caso si se suministra a un sólo abonado, excluida ésta y las llaves de aparato, incluidas éstas.

Presión máxima de servicio: Es la máxima presión efectiva a la que es o será efectivamente explotada una canalización.

Presión de servicio: Es la presión a la cual trabaja una canalización en un momento determinado.

**2. EJECUCION DE LA INSTALACIONES**

Se estará a lo dispuesto en la ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización".

Las instalaciones de realizarán bajo la responsabilidad del titular de las mismas, con personal propio o ajeno, y se construirán de manera que se garantice la seguridad del personal relacionado con los trabajos y se tomarán las precauciones adecuadas para evitar afectar a otras instalaciones enterradas.

**3. CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE ENVASES DE GLP**

Los centros de almacenamiento de gases licuados del petróleo se regulan en la ITC-ICG 02 del RD 919/2006, con lo cual la ejecución y explotación de estas instalaciones deberán cumplir con lo estipulado en esta Instrucción Técnica.

Se cumplirán las distancias de seguridad estipuladas en la ITC.

Centros de 1º, 2º y 3º categoría:

El centro de almacenamiento será construido con materiales A2-s3,d0 y tener una estructura R 180.

Dispondrá de tuberías de agua a presión mínima de 5 kg/cm<sup>2</sup>, con un número de bocas de incendio equipadas de tipo DN25 repartidas a una distancia mínima de 10 m de la zona de almacenamiento de envases llenos.

Dispondrá del número mínimo de extintores estipulados en la ITC.

Centros de 4º categoría:

Deberá poseer un cerramiento perimetral formado por un vallado de 2 m. de altura, fijado solidamente al suelo, y construido de tal forma que impida la manipulación de los envases desde el exterior.

Se dispondrá, como mínimo, de dos extintores de eficacia 21<sup>a</sup>-113B.

Puesta en servicio:

Los centros de 1º, 2º y 3º categoría precisarán de redacción de proyecto técnico por técnico competente.

Una vez finalizada la construcción, todo centro de almacenamiento deberá llevar a cabo una inspección por parte de un organismo de control y, una vez obtenido el visto bueno, remitir al órgano competente de la Comunidad Autónoma la documentación preceptiva.

Mantenimiento:

Se estará a lo dispuesto en el punto 5 de la ITC-ICG 02.

El centro de almacenamiento será revisado cada dos años por un organismo de control, quien comprobará que no se sobrepasa la capacidad total de almacenamiento de envases de GLP autorizada y que se siguen cumpliendo las condiciones y medidas de seguridad señaladas reglamentariamente.

#### 4. CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPOSITOS FIJOS.

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción Técnica ITC-ICG 03.

Los depósitos podrán ser enterrados o en superficie, definidos y regulados según la UNE 60250:2008.

Los materiales y elementos de las instalaciones deberán cumplir con lo establecido en la UNE 60250:2008.

Puesta en servicio:

Se regula en el punto 5 de la ITC-ICG 03.

Las instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos necesitan autorización administrativa para su construcción cuando se destinen al suministro de instalaciones de distribución por canalización excepto las que den servicio a las instalaciones receptoras de una misma comunidad de propietarios, sin suministra a terceros.

Se requerirá proyecto o memoria técnica según los casos estipulados en la ITC.

En la fase de ejecución, si la DF o la instaladora podrán realizar una prueba hidrostática en los casos señalados en la ITC, que será certificada por un organismo de control.

Una vez ejecutada, y previa a su puesta en servicio, la empresa instaladora realizará las pruebas descritas en la UNE 60250.

La empresa instaladora cumplimentará el correspondiente certificado de instalación, al mismo tiempo que el organismo de control emitirá un certificado de inspección.

Antes de la puesta en servicio de la instalación, el titular de la misma remitirá al organismo competente de la Comunidad Autónoma la documentación preceptiva.

Mantenimiento y revisiones periódicas:

Se estará a lo dispuesto en el punto 6 de la ITC-ICG 03.

#### 5. INSTALACIONES RECEPTORAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS

Se estará a lo dispuesto en la ITC-ICG 07 del RD 919/2006.

#### 6. PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Se estará a lo dispuesto en el Art. 5 del RD 919/2006

#### 7. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y APARATOS. CONTROLES PERIODICOS.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 7 del RD 919/2006

#### 8. CANALIZACIONES DE TUBOS DE ACERO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Tubos  
Características

El cálculo del espesor de las tuberías se hará de acuerdo con la norma UNE 60.309:2015

1. Los coeficientes máximos de trabajo permitidos estarán de acuerdo con las normas UNE 60.302:2015 y UNE 60.305:2015

2. Las tensiones transversales máximas admisibles para el metal de los tubos se fijarán en función del límite elástico y de las categorías de emplazamiento definidas en la norma UNE 60.302:2015

Nota:

a) Para la aplicación de estas disposiciones se tendrán en cuenta los Planes de Ordenación vigentes en el momento de calcular la canalización.

$\delta_e$  = Límite elástico mínimo especificado del metal, en N/m<sup>2</sup> o en Kgf/cm<sup>2</sup>, determinado según normas de reconocido prestigio tales como: API 5 L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172.

3. La composición química del acero deber ser tal que asegure una buena soldabilidad en obra.

4. La compensación química del acero, los procesos a que haya sido sometida la materia prima y la conformación del tubo, deben ser tales que se asegure una adecuada tenacidad a la temperatura de la canalización.

5. Los tubos pueden ser sin soldadura, con soldadura longitudinal o con soldadura helicoidal.

En el caso de tubos con soldadura, la resistencia de ésta deber ser igual o mayor a la del metal de base de tubo.

6. Los tubos estarán de acuerdo con especificaciones técnicas en las que se describirán la calidad y las propiedades del material de base, el proceso de fabricación de los tubos, las tolerancias dimensionales, los defectos admisibles y los ensayos, pruebas y controles a que debe someterse el metal de base. Los productos en curso de fabricación y los productos acabados. Asimismo, dichas especificaciones describirán las condiciones de recepción y de marcado.

Como base de estas especificaciones técnicas se adoptarán normas de reconocido prestigio tales como API 5 L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172.

7. La fabricación de la tubería debe llevarse a cabo en instalaciones adecuadas y convenientemente equipadas de acuerdo, como mínimo con las normas API 5L, API 5 LX, API 5 LS o DIN 17.172. u otra equivalente.

Control

1. Todos los tubos se someterán en fábrica a los controles previstos por las especificaciones técnicas del punto 6 en las que deben figurar al menos:

- La inspección por un procedimientos no destructivo adecuado (por ejemplo ultrasonidos, corrientes, inducidas, magnetoscopia) que compruebe la ausencia de defectos internos y de defectos la laminación en el metal de base. Este control no será obligatorio en los tubos cuya tensión transversal de trabajo, calculado a la presión máxima de servicio sea igual o inferior al 20 por 100 del límite elástico y su diámetro nominal sea igual o inferior a 200 mm.

- Inspección no destructiva de la soldadura (si la hubiera) en toda su longitud por un procedimiento adecuado (por ejemplo: ultrasonidos, magnetoscopia, radiografía, gammagrafia u otro).

- El radiografiado de la soldadura del tubo (si la hubiera) en sus dos extremos, con objeto de detectar los defectos no tolerados desde el punto de vista de la seguridad. Este control será facultativo para los tubos soldados por resistencia eléctrica.

- Prueba hidráulica (bajo martilleo si el tubo es soldado) que someterá el material a una tensión transversal entre el 95 por 100 y el 100 por 100 del límite elástico mínimo especificado. En el caso de tubos de diámetro igual o inferior a 200 mm la presión de prueba podrá reducirse a la que corresponde a la tensión transversal del 60 por 100 del límite elástico mínimo especificado, siempre y cuando la tensión transversal provocada por la presión máxima de servicio no supere el 20 por 100 del límite elástico.

- El tiempo de la prueba estará de acuerdo con las especificaciones que se utilicen, no pudiendo ser en ningún caso inferior a cinco segundos.

La presión de la prueba en fábrica se calculará por la siguiente expresión:

$$P.p.f. = \frac{2K\delta_e e}{D} \cdot \frac{100 - x}{100}$$

En las que:

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica en N/m<sup>2</sup> o en Kgf/cm<sup>2</sup>.

$\delta_e$  = Límite elástico mínimo especificado del metal en N/m<sup>2</sup> o en Kgf/cm<sup>2</sup>.

D = Diámetro exterior del tubo (en cm).

e = Espesor nominal de la pared del tubo (en cm).

x = Tolerancia en el espesor en menos (en porcentaje de e).

K = Relación entre la tensión transversal de prueba y el límite elástico (1; 0,95; 0,60; según los casos indicados).

Notas:

a) Los valores de P.p.f., de D, e, x y K que deberán tomarse para la determinación de las presiones de prueba en fábrica serán los estipulados en las especificaciones de suministro de tubos.

b) La presión de prueba hidráulica no podrá, en ningún caso, sobrepasar los 210 bar.

c) Las presiones de prueba hidráulica no tienen, necesariamente, relación directa con las presiones de servicio a las que puedan ser sometidos, ulteriormente, los tubos.

2. El alargamiento relativo del metal de los tubos no podrá ser inferior al valor determinado en la norma.

3. La relación por cociente entre el límite elástico y la resistencia a la rotura de los tubos deberá ser igual o inferior a 0,85.

4. Los controles y ensayos relativos, a la determinación del alargamiento relativo, del límite elástico y de la resistencia a la rotura del metal de los tubos se efectuarán de acuerdo con lo que se indique en la norma.

5. La tenacidad se podrá determinar mediante ensayos de resiliencia o por otro procedimiento adecuado, siendo obligatoria al 20 por 100 del límite elástico, y se realizarán siempre a 0°C según una norma de reconocido prestigio.

6. El fabricante de los tubos deberá emitir unos certificados en los que conste:

a) Calidad del material (composición química, característica mecánicas, tolerancias de dimensión y defectos admitidos).

b) Procedimiento de fabricación y normas de aceptación de la soldadura en caso de ser tubos soldados.

c) Controles, ensayos, pruebas y resultados de los mismos, realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta instrucción.

Estos certificados deberán permitir fijar las características de cada suministro.

Válvulas y otros elementos accesorios:

1. Las válvulas deberán cumplir con normas de reconocimiento prestigio, tales como API-6D o MSS-SP-72. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

2. Los otros elementos auxiliares (filtros, sifones, cajas de pistón rascador, dispositivos de limitación de presión u otros), así como los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) serán básicamente de acero, debiendo ser este material fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

3. Tanto los otros elementos auxiliares como los accesorios se ajustarán preferentemente a un norma de reconocido prestigio que defina sus principales características, así como las pruebas a que deben someterse.

4. Caso de que las válvulas, los otros elementos auxiliares y accesorios no se ajusten a una norma de reconocido prestigio, el fabricante deberá demostrar, mediante cálculo y/o ensayo de un prototipo, que el material del cuerpo trabaja una seguridad igual o superior a la exigible a los elementos tubulares de la canalización, así como que cumple con la fundición específica que se pretende. En estos casos el cuerpo del prototipo se someterá a una prueba hidráulica efectuada por el fabricante a una presión de 150 por 100 de la presión máxima de servicio.

5. Todos los accesorios deberán ser sometidos como mínimo a un ensayo no destructivo (ultrasonidos, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes), excepto los accesorios de diámetro nominal igual o inferior a 200 milímetros, que se comprobarán por muestreo. Tampoco deberá realizarse esta prueba con la bridas que se adapten a una normativa de reconocido prestigio ni con tubo que haya superado los ensayos como material de canalización y sea sometido a un proceso de curvado para ser utilizado como accesorios en la instalación.

6. En caso de elementos auxiliares, deberán ser probados hidráulicamente a un 150 por 100 de la presión máxima de servicio. Si esta prueba puede perjudicar los órganos internos del elemento auxiliar, dicha prueba sólo se hará con el cuerpo del mismo.

7. Todas las soldaduras existentes en elementos auxiliares o accesorios serán inspeccionadas por algún método no destructivo (ultrasonido, radioscopia, magnetoscopia, líquidos penetrantes u otro equivalente).

8. El fabricante emitirá los certificados correspondientes a los elementos auxiliares o accesorios por él suministrados en los que se exprese que las características de los materiales en los que se exprese que las características de los materiales y las pruebas a que han sido sometidos son adecuadas al uso requerido en el ámbito de la Instrucción.

Otros materiales

1. Con carácter provisional podrán emplearse otros material siempre que se solicite expresamente al ente Autonómico y se justifique que dichos materiales reúnen unas condiciones técnicas y de seguridad similares a las establecidas en la Instrucción. Para su empleo generalizado necesitarán la autorización del Ministerio de Industria y Energía.

2. En reparaciones de redes ya existentes se podrán utilizar materiales de la misma naturaleza de los materiales de que está construida la canalización.

3. Los elastómeros utilizados en juntas de estanqueidad en contacto directo con el gas deberán ser los apropiados al tipo de gas y cumplimentar la norma UNE-EN 682:2002/A1:2006 u otra de reconocido prestigio.

Condiciones de ejecución de las obras

Especificaciones de montaje

1. El montaje de los diversos elementos constitutivos de la canalización (tubos, accesorios y elementos auxiliares) durante la construcción de ésta se efectuará preferentemente mediante soldadura a tope.

Las características mecánicas de la soldadura no deberán ser inferiores a las del metal de los tubos.

El procedimiento de soldadura (tipo y diámetro de los electrodos, número de pasadas, intensidad de la corriente, etc.) debe determinarse en cada caso tras ensayos apropiados especificados en la norma UNE ISO 10675-1:2017, aceptando los criterios de aceptación de dicha norma, previo ensayo visual y evaluación de acuerdo con la norma UNE ISO 17637.

2. Las uniones por bridas se limitarán al conexionado de ciertas piezas o aparatos especiales (juntas aislantes, dispositivos limitadores de presión o accesorios análogos, y en casos particulares, válvulas).

Las uniones roscadas se limitarán a los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros inferiores a 40 milímetros.

Los materiales empleados en la fabricación de uniones deberán ofrecer la necesaria resistencia frente a las acciones físicas o químicas del gas transportado y de sus eventuales condensados y garantizar la conservación de sus cualidades iniciales de estanqueidad.

3. Las uniones soldadas a tope se controlarán mediante técnicas radiográficas en una pro-porción del 100 por 100 y en la totalidad de su longitud, cuando la canalización atraviesa zonas urbanas, zonas protegidas por razones de salud pública, o en los casos especiales enumerados a continuación:

- Los puentes, túneles, viaductos y en general todas las obras que en su caso se realicen para que la canalización atraviese determinados obstáculos:

Los ríos, afluentes, canales y estanques.

Las vías férreas, carreteras nacionales, provinciales, regionales y otras vías de comunicación de gran circulación.

- Los lugares donde la distancia medida perpendicularmente a la dirección de los tubos entre el eje de la canalización y cualquier edificio habitado se inferior a 20 metros; esta disposición se aplicará también a las vías férreas.

- Los lugares que en razón de sus características sean clasificados como especiales por el Ministerio de Industria y Energía.

4. Al comienzo de cada nueva construcción, las soldaduras de las juntas de unión entre tubos de una canalización serán controladas mediante técnicas radiográficas en una proporción del 100 por 100 y en la totalidad de su perímetro.

Como norma general esta proporción se podrá ir disminuyendo progresivamente hasta un mínimo del 10 por 100, salvo en los casos indicados en el punto 3. Cuando la canalización discorra por zonas de categoría de emplazamiento 1, 2 ó 3, según norma UNE 60.302:2015 o las soldaduras trabajen a una tensión igual o inferior al 20 por 100 de su límite elástico. En todos los casos se realizará una inspección visual al 100 por 100 de las soldaduras y se llevará un registro en el que se indique para cada tramo la proporción de las mismas controladas por técnicas radiográficas.

5. Cuando en las soldaduras a tope no sea posible el uso de técnicas radiográficas, éstas se sustituirán por ensayos no destructivos adecuados.

6. Las soldaduras no realizadas a tope se comprobarán por un procedimiento no destructivo adecuado.

7. Todas las soldaduras de uniones no radiografiadas serán inspeccionadas visualmente.

8. Los cambios de dirección de la canalización podrán realizarse utilizando:

- Curvas de gran radio de curvatura, superiores 20 veces al diámetro exterior de la tubería de origen, ejecutadas a partir de tubos rectos por curvado (sin formación de pliegues), en fábrica (curvado en frío o en caliente) o a pie de obra (curvado en frío solamente).

- Curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica.

- Curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos.

Las curvas de gran radio de curvatura ejecutadas en fábrica o a pie de obra a partir de tubos rectos que hayan satisfecho las pruebas prescritas estarán dispensadas de nuevas pruebas.

Las curvas de pequeño radio de curvatura obtenidas en fábrica deberán satisfacer las prescripciones.

Las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos sólo deberán utilizarse excepcionalmente, estando especialmente prohibido su empleo:

- En canalizaciones previstas para ser explotadas a presiones máximas de servicio correspondientes a tensiones transversales, en los tubos rectos, iguales o superiores al 40 por 100 del límite elástico mínimo especificado.

- Cuando el ángulo de desviación entre dos elementos rectos adyacente de la curva exceda de 12°30'.

Todas las soldaduras de las curvas obtenidas por soldadura de elementos rectos deberán ser completamente controladas por un procedimiento no destructivo.

9. Cuando se practique un taladro tanto en nueva instalación como en una línea a presión debe reforzarse la zona de unión de acuerdo con la norma ANSI B 31.8 u otra de reconocido prestigio.

10. El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme y continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

11. Una vez instalada en la zanja y antes de efectuar las pruebas de recepción se limpiará cuidadosamente el interior de la canalización y se retirará todo cuerpo extraño a la misma.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por el mismo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio:

1. Antes de ser puesta en servicio la canalización se someterá entera o por tramos a las pruebas que a continuación se definen:

Prueba de resistencia mecánica (en las condiciones que, según la categoría de emplazamiento establecida en el proyecto de la canalización, se indican en el cuadro siguiente):

Categoría de emplazamiento	Fluido de prueba	PRESIÓN DE PRUEBA	
		Mínima	Máxima
1	Agua	1,1 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,1 P.m.s	1,1 P
	Gas	1,1 P.m.s	1,1 P
2	Agua	1,25 P.m.s	P.p.f.
	Aire	1,25 P.m.s	1,25 P
3	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.
4	Agua	1,5 P.m.s	P.p.f.

P.m.s. = Presión máxima de servicio.

P = Presión de diseño (o presión de cálculo).

P.p.f. = Presión de prueba en fábrica.

Excepcionalmente, y previo la autorización expresa del organismo competente de la Comunidad Autónoma, en su caso, las disposiciones de este cuadro relativas a las categorías 3 y 4 no se aplicarán en ningún de los casos siguientes:

a) Si en el momento de efectuar la prueba de resistencia:

- La temperatura del suelo a la profundidad de la canalización fuera inferior o igual a 0°C o pudiera descender a dicha temperatura antes de que finalizara la prueba.

- No se dispusiera de la suficiente cantidad de agua de calidad satisfactoria.

b) Si el relieve de la región atravesada fuese tal que la ejecución de la prueba hidráulica obligara a fraccionar la canalización en un número excesivo de tramos.

En estos casos, la prueba de resistencia se efectuará con aire a una presión de 1,1 veces la presión máxima de servicio.

Todas las pruebas de resistencia sin excepción tendrán una duración de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con agua, la de estanqueidad se hará o bien con aire o gas a una presión igual o superior a cinco horas, o bien con agua, en cuyo caso se realizará a la presión de prueba fijada para los ensayos de resistencia mecánica efectuados con agua, en la categoría de emplazamiento correspondiente.

- Cuando la prueba de resistencia se haya efectuado con aire o gas, la de estanqueidad se realizará con el mismo fluido a una presión tan próxima como sea posible a la presión máxima de servicio autorizada, y como máximo igual a 1,1 veces ésta.

- En cualquier caso la duración de la prueba será como mínimo de veinticuatro horas, a partir del momento de estabilización de la temperatura de fluido.

- Solamente podrá ponerse en servicio la canalización si las pruebas de resistencia y estanqueidad han sido satisfactorias.

Control:

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad queda prohibida la presencia de personas ajenas a la prueba, en la zona de trabajo (lugar de ubicación y manejo de los instrumentos y accesorios utilizados para efectuar las pruebas) y en los lugares en que la tubería permanece descubierta.

Cuando se utilice aire o gas a presión superior a un bar queda prohibido, durante la puesta en presión, y hasta transcurridos quince minutos de haber alcanzado esa presión, la presencia

de personas sin escudo de protección en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura de la canalización no enterrada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Puesta en servicio:

1. En los casos en que técnicamente sea necesario y antes de la puesta en servicio de la canalización, se procederá a su secado.

Si para la limpieza o secado de las canalizaciones se utilizan fluidos tóxicos, inflamables o de alguna otra forma peligrosos, se adoptarán cuantas medidas precautorias recomiende el suministrador de los mismos a fin de evitar sus riesgos específicos para la propia instalación; personas o propiedades ajenas.

2. Cuando se proceda al llenado de gas de la canalización se hará de manera que se evite la formación de mezcla de aire gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción del gas en la extremidad de la canalización se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas o pistón de purga.

Operaciones de mantenimiento:

Disposiciones generales

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

Vigilancia, revisión y control

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización para localizar indicaciones de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.

4. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

5.

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.

5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.

6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).

7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.

8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.

9. Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309:2015 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada, u operada a una presión máxima de servicio menor y

correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.

Intervenciones en las canalizaciones

1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.

2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.

3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo.

Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.

4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.

5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.

6. Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.

7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.

8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.

9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrá en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos, los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

Central de avisos:

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

Plan de emergencia

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Intervención en la propia instalación.
  - Aviso a clientes afectados.
  - Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.
2. La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

Archivo:

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el período de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.
  - Planos de situación de las canalizaciones.
- Durante diez años se mantendrán en archivo:
- Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.
  - Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

Otras medidas de seguridad

Señalización de traza

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento

3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

Protección de partes accesibles:

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía. En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

Protección contra incendios

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.

2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego o explosión derivada de la posible presencia de gas.

Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

## 9. CANALIZACIONES DE TUBOS DE MATERIAL PLASTICO (PE)

Las canalizaciones de suministro de combustible gaseoso con materiales plásticos se regula en la serie de normas UNE-EN 1555:2011, con lo cual la instalación cumplirá con sus especificaciones.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos:

Características

Para la determinación del polímero así como para el cálculo de los espesores de los tubos y para la fabricación, prueba y control de los mismo, se seguirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 1555-2:2011.

Dadas las características de este material:

- No debe emplearse el polietileno a la intemperie ni en aquellos lugares cuya temperatura pueda sobrepasar los 50°C.
- Debe vigilarse especialmente que los tubos no reciban, con ocasión de su transporte o de su tendido, golpes contra cuerpos con aristas vivas.
- Debe almacenarse protegiéndolo de los rayos solares, cuando en su composición no contenga algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

Control

El fabricante de los tubos deberá emitir para cada partida unos certificados, en los que conste:

- Que los tubos cumplen con las especificaciones adoptadas.
- Controles y ensayos realizados por el fabricante con objeto de garantizar una calidad adecuada al uso requerido en el ámbito de esta Instrucción.

Válvulas y otros elementos accesorios

1. Las válvulas deberán cumplir con la UNE-EN 1555-4:2011. Su cuerpo será siempre de acero fácilmente soldable en obra en los casos en que la unión con la canalización se realice por soldadura.

2. Los otros elementos auxiliares (filtros, sifones, cajas de pistón rascador, dispositivos de limitación de presión u otros), así como los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) estarán a lo establecido en la UNE-EN 1555-3:2011.

3. La aptitud al uso de la instalación deberá establecerse según lo dispuesto en la UNE-EN 1555-5:2011.

Operaciones de mantenimiento:

Disposiciones generales

1. La Compañía operadora establecerá por escrito un plan de operación de mantenimiento, vigilancia y control de acuerdo con las disposiciones de esta instrucción.

2. La Compañía operadora dispondrá de los medios humanos y materiales propios o contratados que le permitan realizar adecuadamente la operación el mantenimiento, la vigilancia, la inspección y el control de las instalaciones de acuerdo con las disposiciones de esta Instrucción.

Vigilancia, revisión y control

La Compañía operadora tendrá un programa de vigilancia, revisión y control para observar las condiciones superficiales de la totalidad de la traza por donde discurre la canalización para localizar indicaciones de fugas, actividades de construcción y otros factores que pudieran afectar a la seguridad y a la operación de acuerdo con los puntos siguientes:

1. Se realizarán dos tipos de vigilancia ocular de las canalizaciones. Una general, que se denominará tipo A y cuyo fin primordial es descubrir las acciones exteriores que puedan afectar a la red, y una más detallada, que se denominará B, y cuyo fin primordial es el examen de la red con el fin de descubrir las posibles anomalías.

La vigilancia tipo A podrá ser aérea, en vehículo terrestre, a pie o por combinación de estos medios, de modo que se observe la totalidad de trazado.

La vigilancia tipo B se efectuará a pie.

2. La revisión de fugas se realizará con un detector por ionización de llama u otro sistema de igual eficacia.
3. Las frecuencias mínimas para realizar las vigilancias y la revisión de fugas se exponen a continuación:

Categoría de emplazamiento	1	2	3	4
Vigilancia tipo A	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada tres meses	Cada tres meses
Vigilancia tipo B	Cada año	Cada seis meses	Cada seis meses	Cada seis meses
Revisión de fugas	Cada cuatro años	Cada cuatro años	Cada dos años	Cada dos años

La frecuencia de la vigilancia y de la revisión de fugas de los tramos de canalización sumergidos se determinará para cada caso específico por la Compañía operadora.

4. Se comprobará la maniobrabilidad y se revisarán las posibles fugas de las válvulas de línea, por lo menos, una vez al año.
5. Las Compañías operadoras de las canalizaciones controlarán y por lo menos una vez al mes, el valor de la presión del gas en sus redes; estas mediciones se realizarán habitualmente en las estaciones de regularización y/o medida y en las de compresión.
6. El control de la protección catódica implicará el control de potencial de la canalización con respecto al suelo con periodicidad anual, y la revisión de los aparatos de aparatos de protección cada tres meses (comprobación de funcionamiento).
7. Se controlarán cada tres años, como mínimo el estado superficial de todas las partes aéreas de las canalizaciones en el 100 por 100 de su superficie, reparando la protección contra la corrosión atmosférica en caso necesario.
8. En caso de gases corrosivos se controlará una vez cada seis meses, el estado de las probetas, monitores de corrosión, a fin de cuantificar el progreso de la misma.
9. Toda sección de canalización corroída con un espesor residual de pared menor que el requerido según la norma UNE 60.309 para una presión máxima de operación determinada será sustituida o reparada, u operada a una presión máxima de servicio menor y correspondiente al mínimo espesor de pared residual existente, si además se remedia de modo efectivo el progreso de la corrosión.
- Intervenciones en las canalizaciones**
1. Las secciones de canalizaciones que como consecuencia de las revisiones realizadas o por otra causa se conozca que se hayan deteriorado y por ello convertido en inseguras, deberán repararse, reemplazarse, ponerse fuera de servicio u operarse a menor presión de servicio.
2. Las fugas detectadas se clasificarán según su importancia en: fugas de intervención urgente, fugas de intervención programada y fugas de vigilancia de progresión.
3. La Compañía operadora tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfección o daño que comprometa el necesario servicio de la canalización, si no fue posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo. Tan pronto como sea posible la Compañía operadora realizará la correspondiente reparación definitiva.
4. Las intervenciones en las canalizaciones se efectuarán con personal especializado en el tipo de operación a realizar.
5. Los materiales utilizados en las intervenciones en las canalizaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en esta Instrucción.
6. Las reparaciones definitivas de tubería se realizarán preferentemente por soldadura.
7. Todas las reparaciones que se realicen sustituyendo más de tres largos de tubería que someterán a las pruebas y controles establecidos.
8. Las soldaduras efectuadas en la reparación no probadas a resistencia serán controladas por ensayos no destructivos.
9. Cuando por terceros pretendan efectuarse, en la inmediaciones de una canalización de gas, trabajos que puedan afectar a la misma al modificar el entorno que le sirve de apoyo y/o protección, lo podrán en conocimiento de la Compañía operadora. En caso de desacuerdo entre la Compañía operadora y a la que vaya a efectuar los trabajos,

## EPÍGRAFE 10.

### RED DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONIA Y DE BANDA ANCHA

#### 0. DEFINICIÓN

Conjunto de canalizaciones de obra civil (tubos, prismas de hormigón, arquetas, pedestales para armarios, etc.) precisos para el posterior alojamiento por parte de la compañía suministradora de los cables necesarios para dotar a los usuarios de la urbanización del adecuado servicio de telefonía y acceso a las telecomunicaciones de banda ancha.

los pondrán en conocimiento del organismo competente del ente autonómico, en su caso que resolverá.

10. Cuando el personal de explotación deba trabajar en tramos de canalización que se cruce con una línea eléctrica aérea de alta tensión o se aproxime a ella a una distancia horizontal inferior a la altura de los cables eléctricos respecto al suelo, irá provisto de prendas aislantes reglamentarias o unirá previamente a tierra la canalización.

11. Cuando se proceda al vaciado de gas de una canalización se tomarán similares precauciones a las señaladas anteriormente.

#### Central de avisos

La Compañía operadora establecerá como mínimo una central atendida permanentemente, a fin de recibir los avisos, tanto de personal propio como ajeno, relativos a anomalías, fugas o incidentes de la canalización. A tal efecto notificará a entidades públicas (Ayuntamiento, policía, bomberos) y a los usuarios el teléfono de aviso de la Compañía y establecerá medidas divulgadoras para el público en general, tales como avisos indicadores distribuidos a lo largo de la traza en zonas de categoría de emplazamiento 1 y 2 u otros sistemas de información por los medios de comunicación habituales.

#### Plan de emergencia

1. La Compañía operadora dispondrá de un plan de emergencia escrito que describa la organización y actuación de los medios humanos y materiales propios en las situaciones de emergencia normalmente previsibles. Dicha situación contemplará, entre otros, los siguientes aspectos:

a) Intervención en la propia instalación.

b) Aviso a clientes afectado.

c) Comunicación a servicios públicos (policía, bomberos, servicios sanitarios, etc.), así como autoridades pertinentes.

2. La Compañía operadora contará con los medios humanos y materiales incluidos en el plan de emergencia y mantendrá a los mismos permanentemente en estado operativo.

#### Archivo

Se actualizarán y mantendrán en archivo por la Compañía operadora, durante el periodo de explotación, los documentos necesarios relativos a:

- Proyectos de la canalización.

- Planos de situación de las canalizaciones.

Durante diez años se mantendrán en archivo:

- Resultados de pruebas de resistencia y estanqueidad.

- Resultados de las intervenciones realizadas en la canalización por motivos de seguridad.

Asimismo se mantendrán en archivo los resultados de las cuatro últimas vigilancias, revisiones y controles especificados.

#### Otras medidas de seguridad

##### Señalización de traza

En zona de categoría de emplazamiento 1 y 2 el trazado de la tubería deberá estar señalizado con postes indicadores u otro sistema análogo. En zonas de categoría de emplazamiento 3 y 4 bastará colocar un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

##### Protección de partes accesibles

Todas las partes accesibles de la canalización deberán estar protegidas contra la manipulación por personal ajeno a la Compañía.

En el caso de proteger mediante vallado o cerca, la altura no será menor de 1,8 metros, y la separación al punto más próximo a la instalación no será inferior a dos metros.

##### Protección contra incendios

1. El plan de emergencia previsto deberá contemplar los elementos de extinción para la lucha contra el fuego.

2. En las intervenciones en la red, con posible salida de gas, la Compañía operadora tomará las medidas precautorias necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales y disponer en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico, para minimizar el riesgo de fuego

o explosión derivada de la posible presencia de gas.

Nota.- Se entenderá por Compañía operadora la persona física o jurídica, titular de la autorización administrativa de la instalación.

#### 1. NORMATIVA DE APLICACION

En cuanto a las redes de telecomunicaciones de telefonía y de banda ancha se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, en la cual, en su Art. 11 establece la previsión de redacción de unas normas o especificaciones técnicas identificadas en la relación de normas que la Comisión Europea tome como base para armonizar el suministro de redes de comunicaciones electrónicas, servicios de comunicaciones electrónicas y recursos y servicios asociados. En ausencia de dichas normas se promoverá la aplicación de las normas o recomendaciones internacionales aprobadas por la Unión

Internacional de Telecomunicaciones, la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones, la Comisión Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional.

A efectos prácticos, y mientras no haya redactadas unas Instrucciones Técnicas que regulen este tipo de instalaciones, se estará a lo dispuesto en las Normas Técnicas propias de la empresa instaladora correspondiente.

En cuanto a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios se estará a lo dispuesto en el R.D. 346/2011, de 11 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Especialmente, se tendrá en consideración lo

## EPÍGRAFE 11. JARDINERÍA

### 0. ÁMBITO Y NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN OBRAS DE JARDINERÍA, Y RIEGO. COMPLEMENTARIEDAD Y JERARQUIZACIÓN DE NORMAS

#### DEFINICIÓN DE LAS OBRAS SUJETAS AL PRESENTE PLIEGO

En el que se determina el Proyecto del que forman parte, las definiciones y condiciones del pliego.

#### NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- El Pliego fija las condiciones técnicas que deberán cumplir los materiales, los trabajos de ejecución de las diferentes operaciones descritas en el Proyecto y sus labores complementarias de Mantenimiento.

- Es complemento de los reglamentos vigentes en Territorio Español y las Normas Complementarias o sustitutorias existentes en el ámbito de las Comunidades y que afecten a cualquiera de las unidades contempladas en la obra.

- En caso de contradicción entre los requisitos exigidos en este P.C.T., tendrá plena validez el primero.

- En caso de situaciones no especificadas ni en el Pliego, ni en las Instrucciones, la decisión última correrá a cargo del Técnico Director de la Obra.

#### 0.1. MATERIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales se ajustarán a las especificaciones del presente pliego de condiciones (P.C.) a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O.) en caso de ser rechazadas deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas

Normativa de obligado cumplimiento

El contratista está obligado a reponer durante el periodo de garantía:

- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.

- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.

Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta, serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

Inspección y ensayos

El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que la D.O. considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizadas por laboratorios especializados en la materia y designados por la D.O.

Las pruebas de las redes de alcantarillado, abastecimientos y riego serán siempre a cuenta del contratista; en los demás casos serán a su cuenta los de resultado positivo hasta el 1% del presupuesto de adjudicación, siendo el importe restante a cuenta de la entidad contratante.

Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o

dispuesto en el Anexo II del R.D. "Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha" y lo establecido en el Anexo III "Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones".

parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.

Condiciones de uso y mantenimiento

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional del Jardín, ampliándose este periodo, si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:

- Riegos.

- Control de sujeciones de tutores y vientos.

- Tratamiento de heridas.

- Protecciones contra heladas.

- Podas.

- Binas y Escardas.

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

#### 1. AGUA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas de los materiales.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

-  $6 < \text{pH} < 8$ .

- Conductividad a 25 C  $< 2.25 \text{ mmhos/cm}$ .

- Oxígeno disuelto  $> 3 \text{ mg/l}$ .

- Sulfatos  $< 0.29 \text{ gr/l}$ .

- Boro  $< 2 \text{ mg/l}$ .

- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico.

- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro.

- Scherichia coli en  $1 \text{ cm}^3 < 10$ .

- Actividad de Na + SAR  $< 26$ .

- Carbonato sódico residual CSR  $< 2.5 \text{ meq/l}$ .

#### 2. TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica junto con los microorganismos correspondientes.

Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Para el conjunto de las plantaciones:

-  $50\% < \text{Arena} < 75\%$ .

- Limo y Arcilla  $\sim 30\%$ .

- Cal activa  $< 10\%$ .

- Cal total  $< 20\%$ .

-  $2\% < \text{Humus} < 10\%$ .

- Ningún elemento mayor de 30 mm.

- Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.

- Nitrógeno  $> 1$  por 1000.

- Fósforo  $> 150 \text{ ppm}$ .

- Potasio  $> 80 \text{ ppm}$  o K 2 O asimilable  $> 0.1$  por mil.

- Para superficies de césped :

-  $60\% < \text{Arena} < 75\%$ .

- Limo y Arcilla  $\sim 20\%$ .

- Cal activa  $< 4\%$ .

- Cal total  $< 12\%$ .

-  $4\% < \text{Humus} < 12\%$ .

- Ningún elemento mayor de 10 mm.

- Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10 mm.

- Nitrógeno  $> 1$  por 1000.

- Fósforo  $< 150 \text{ ppm}$ .

- Potasio  $< 80 \text{ ppm}$  o K 2 O asimilable  $> 0.1$  por mil.

- Índice de plasticidad 8.

- Para plantas de flor:

- Materia orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, como cuando vayan a realizarse plantaciones con requerimientos específicos de acidez, capacidad drenante, etc.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida, primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capítulo o que mediante enmienda y abonados las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Sobre una muestra de tierra vegetal se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físicos (granulométricos): contenido en arenas, limos y arcilla.

- Análisis químicos: Contenido en materia orgánica, Nitrógeno, fósforo, potasio y el pH.

Oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

Las tierras que no respondan a los criterios establecidos en el apartado 1. serán rechazadas, si no se considera posible o rentable mediante abonados y enmiendas su adecuación a los criterios referidos.

Medición y abono

M3. Estarán incluidas en el capítulo de "Extensión de tierra vegetal fertilizada" (Movimiento de tierras), salvo en los casos de plantaciones de alcornoques, u otras plantaciones localizadas en las que la incorporación de tierras se presentará como precio unitario.

Condiciones de uso y mantenimiento

Concluido el jardín y hasta la recepción provisional de este, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas aquellas operaciones de mantenimiento como binas, escardas etc., que se precisen.

### 3. ABONOS ORGÁNICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se definen como abonados orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los abonados orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación, Plantaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Estará exento de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.

Responderán a las características definitorias los mismos.

Los abonados orgánicos utilizados en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Medición y abono

M3. Kg. Irán incluidos en las partidas específicas de plantaciones, siembras, como precios unitarios de éstas.

Condiciones de uso y mantenimiento

Si las labores de mantenimiento, se prolongaran por definición expresa más allá de la Recepción Provisional de la Obra, se procederá a abonados según el calendario establecido de Mantenimiento.

Los materiales aportados en las operaciones de Plantación, nunca se pondrán en contacto directo con las raíces, aunque deberán estar próximas a ellas.

### 4. ESTIÉRCOL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como estiércol el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que ha sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen, resultando un aporte de humus y una mejora de la textura y estructura del suelo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se aportarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La composición media del estiércol será como mínimo de un 3.5% de Nitrógeno, con una densidad media de 0.65 y 0.8. Estará exento de semillas de malas hierbas y elementos extraños. No se acepta el estiércol procedente de camas de gallina o porcino.

Medición y abono

M3. Se incorpora a los terrenos como enmienda y abono, apareciendo en Mediciones y presupuestos como tal concepto.

### 5. COMPOST

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procede de la fermentación de restos vegetales, durante un periodo de tiempo superior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40% (20% de materia orgánica oxidable).

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Estarán exentos de materiales no orgánicos, especialmente vidrio y restos de plásticos (como es el caso de los procedentes de basuras de población) de tamaños apreciables.

Debe estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

Medición y abono

M3. Se aplicarán como enmienda y abono en las labores de mejora del terreno y aportación de materia orgánica con este cometido, apareciendo en Mediciones y Presupuestos como tal concepto.

### 6. MANTILLO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de la fermentación completa del estiércol o compost. Será de color muy oscuro, suelto, untuoso al tacto, con el grado, de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmamientos. Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El Mantillo utilizado en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

La relación C/N (Carbono/Nitrógeno) no deberá ser superior a 15, a menos que se prevea una fertilización compensatoria de Nitrógeno.

Medición y abono

M3. incluidos en las labores de siembra, como productos cubresiembras y por tanto reflejados en los precios unitarios de esta operación.

### 7. HUMUS DE LOMBRIZ

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Procedente de las deyecciones de las lombrices.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se incorporarán al hoyo de plantación y en la proximidad de las raíces.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Su contenido en flora microbiana no debe ser inferior a 1\*10 colonias/gramo.

Medición y abono

Kg. Irán incluidos en los precios unitarios de las plantaciones, aportándose en estas operaciones.

### 8. ABONOS MINERALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son productos químicos comerciales, destinados a dotar de elementos minerales asimilables al suelo o substrato sobre el que se aplican.

Serán adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, acompañados de certificado de garantía. No alterados por la humedad u otros agentes atmosféricos, físicos o químicos deberán ajustarse a la legislación vigente.

Órdenes: Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 23 de Julio de 1974, 19 de Febrero de 1975, y cualquier otra que pudiera dictarse posteriormente.

En la etiqueta se señalará el nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentren las unidades fertilizantes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se apliquen abonados minerales comunes en las plantaciones y básicamente sobre céspedes, se realizarán los aportes de agua suficientes para su completa disolución, con el fin tanto de su aprovechamiento, como para evitar quemaduras en las plantas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono



Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de "Plantaciones y siembras".

Condiciones de uso y mantenimiento

Se realizarán aportes de abonos minerales con la periodicidad establecida en el calendario de Mantenimiento, o por designación de la Dirección Técnica Facultativa.

## 9. ENMIENDAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de abono.

- Enmiendas húmicas.

Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del pH (siempre que no se empleen turbas básicas).

- Enmiendas calizas.

Se emplean Caes, calizas molidas.

- Arena.

Utilizada para disminuir la compacidad del suelo, deberán carecer de aristas vivas, rechazándose las procedentes de trituración de áridos. Deben proceder de río y valorarse su contenido en cal. Pueden utilizarse arenas de mina.

También se pueden utilizar si así se determina en el Proyecto o lo aconsejase la Dirección Técnica Facultativa para cubrir siembras o distribuir semillas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazarán todos aquellos materiales que no respondan a sus características definitorias y/o los criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.

Medición y abono

M3.

## 10. SUELOS ESTABILIZADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define con suelo estabilizado aquel que permanece en una determinada condición, de forma que resulte accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los materiales, estructura y espesores irán definidos en Proyecto. En cualquier caso después de su compactación se deberá conseguir una densidad del 95% del Próctor modificado.

La compactación se hará longitudinalmente desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

En Proyecto se indicará la sección tipo, la presencia de "abombamiento" en el centro de caminos o cualquier otra superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Cualquier variación en su composición física, granulometría y presencia de elementos extraños, condicionarían su aceptación.

Medición y abono

M2. Indicándose el grosor de la capa empleada, así como sus características de granulometría, color y composición mineralógica u origen, también irán definidos el proceso de ejecución y la maquinaria precisa para su realización, riegos etc.

## 11. CÉSPEDES Y PRADERAS. (Generalidades)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

El establecimiento de céspedes o praderas se podrá realizar de diversos modos en función de las épocas en las que se desarrollen estas operaciones, en base al tipo idóneo de reproducción de una o las varias especies que vayan a intervenir en la plantación o en función de la rapidez de implantación que precisemos, pudiendo realizarse por siembra directa, plantación de esquejes o trozos de tepe, plantación de tepes, plantas en alvéolos. Se incluyen a continuación las operaciones comunes, incluyendo las previas a estos diversos tipos de plantación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La siembra o la plantación de céspedes o praderas requerir previamente las siguientes operaciones:

- Previas: Despeje y Desbroce del terreno, Trasplante de ejemplares.

- Preparación en profundidad del terreno, lo que incluirá las siguientes operaciones:

a) Subsulado y despedregado.

b) Labrado y cavado.

c) Fresado y acabado del terreno.

d) Acondicionamiento químico y biológico del suelo.

- Aportación de tierra vegetal.

- Preparación de la superficie.

- Limpieza de semillas de malas hierbas.

- Siembra o plantación.

Las aportaciones de tierra vegetal deben ser reducidas en lo posible y ser sustituidas por la mejora del suelo con la aportaciones de abonados y enmiendas. Se debe tener en cuenta que un horizonte suficiente para la instalación de céspedes es de 20 cm, considerando el desarrollo medio del sistema radicular de las plantas cespitosas.

En las superficies planas se establecerá una pendiente mínima del 1% a partir del eje longitudinal y en dirección a los lados, si las superficies son reducidas se dará un pequeño abombamiento central al terreno y siempre se evitará la formación de superficies cóncavas, con el fin de evitar los encharcamientos.

Previamente a la siembra o plantación se habrá realizado y comprobado la instalación de riego.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono M2. Incluirá todas las operaciones de tratamiento químico y mecánico del suelo a excepción de la aportación de tierra vegetal, incluyéndose este concepto con esa misma denominación e incorporando todos los precios unitarios referidos en las operaciones señaladas.

### 11.1. SEMILLAS (Siembra de Céspedes y Praderas)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Consistirá en la implantación de Césped o Pradera a partir de las semillas de las especies consideradas, consiguiendo en base a las características de las especies seleccionadas un cultivo uniforme, resistente al uso previsto y de mantenimiento acorde a las previsiones de este servicio y adecuado a las condiciones específicas del suelo y el clima.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando se trate de siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de la inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que las siembras se hagan separadamente (caso de semillas de muy diferente calibre y que hay que enterrar a diferentes profundidades), sembrando primero las semillas gruesas, rastreando a continuación y sembrado las semillas de menor tamaño.

En cualquier caso las siembras se realizarán por mitades, sembrado cada parte en dirección perpendicular a la otra.

Si la siembra se realiza a voleo requerirá personal cualificado, para garantizar la uniformidad de distribución.

Cuando la diferencia de grosor de las semillas en las que solo tiene como función asegurarse un buen efecto inicial, las operaciones se pueden realizar de una sola pasada, cubriendo todas las semillas muy someramente. Se extenderá la siembra unos cm más allá de su localización definitiva, para recortar posteriormente el perímetro final del césped.

Para la siembra directa, no se considera adecuada si la pendiente del terreno excede de 30°.

Época

Los momentos más propicio (en general) será durante el Otoño y la Primavera, en días sin viento y con el suelo suficientemente seco. La siembras de semillas de requerimientos térmicos elevados y lento periodo de germinación adelantarán su cultivo al comienzo del Otoño. La marcha de la obra y la seguridad de proporcionar los cuidados precisos puede aconsejar la siembra en épocas poco favorables como julio y agosto.

En cualquier caso la Temperatura del suelo debe superar los 8°C.

Dosificación

Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo especificado en Proyecto. De no existir definición al respecto, se consideran por lo general adecuadas dosis entre 15-35 gr/m<sup>2</sup>.

En los materiales de cobertura habrá que distinguir entre los de carácter orgánico (mantillo, estiércol, la paja de cereales triturada, etc.) y los de origen inorgánico (arena de río, etc.).

Cualquiera de los materiales utilizados como cobertura (materiales destinados a cubrir y a proteger las semillas y la tierra) deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, exentos de semillas de malas hierbas, respondiendo a las características de uso indicadas en capítulo específico que los define.

La superficie de la capa de tierra mullida (40 cm) sobre la que se asiente la siembra, deberá quedar lo suficientemente lisa, para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas.

El riego aportado inmediatamente realizada la siembra se hará de tal modo que no se produzca el arrastre de tierra y de semillas y se darán a continuación los necesarios en frecuencia y caudal para mantener el terreno húmedo. En caso de no poder garantizarse la

continuidad del riego, se evitará éste, esperando a que la germinación se produzca naturalmente (primavera y otoño son las épocas en que se puede dar esta posibilidad). La primera Siega se efectuará cuando el césped alcance los 4-5 cm y posteriormente se efectuará con una frecuencia tal que la hierba no supere los 8 cm de altura (estas alturas podrán variarse en función la especie utilizadas y el uso particular que se le dé al césped y por lo tanto estas determinaciones deberán concretarse en el Proyecto).

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, y reunirán las condiciones siguientes:

- Pureza superior al 90%.

- Poder germinativo > 95%.

- Ausencia de plagas y enfermedades o de haberlas sufrido.

Deberán disponer del Pasaporte Fitosanitario, que informa de: Nombre y Domicilio social del productor, Situación del vivero origen del material vegetal, número de registro del vivero, nombre comercial y botánico de la especie o especies, nº del registro de pasaportes, sellos del organismo competente.

Medición y abono

Se consideran incluidas en el capítulo de Plantación de Céspedes y Praderas, siendo la unidad de Medición, M2, incluyéndose todas las operaciones de establecimiento y mantenimiento hasta la nacencia e incluso hasta la recepción de obra como precios unitarios intervinientes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Hasta la recepción provisional, se deberán a cuenta del Contratista todos cuidados precisos para su óptimo establecimiento y desarrollo (cobertura uniforme mínima del 85%): riegos, tratamientos fitosanitario, resiembras.

### 11.2. TEPES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por Tepe la porción de tierra cubierta por césped, muy trabada por raíces, que se corta en forma rectangular, para la implantación de céspedes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La plantación de Tepes se realizará procurando solapar éstos de forma que no penetre el aire, no obstante se debe añadir recebo (arena y mantillo muy fino) en las juntas durante el proceso de establecimiento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los Tepes serán de espesor uniforme, no inferior a 4 cm, su anchura mínima será de 30 cm y de longitud superior a ésta en caso de rollos, no debiendo nunca superar los 2.5 m y un peso de 20 kg.

Habrán sido segados regularmente durante los dos meses anteriores a su corte, y no habrán recibido tratamiento herbicida en los 30 días anteriores a su puesta en obra.

Entre su corte del terreno de producción y su cultivo en el terreno definitivo no deben haber transcurrido más de 24 horas, a excepción de tiempo húmedo y fresco que este periodo se puede ampliar a 48 horas. Si una vez en el terreno en el que lo vamos a implantar no se puede colocar, lo protegeremos en zanjas cubriéndolo con tierra y regándolo por inundación para evitar bolsas de aire entre las raíces.

Los Tepes han de proceder de semillas seleccionadas, que posean todos los controles y garantías establecidos en el capítulo de semillas.

La tierra en la que ha sido cultivado el tepe no debe sobrepasar un contenido en arcilla o limo del 10% y tampoco deben presentar piedras mayores de 1 cm.

Medición y abono

M2. Incluirá los precios unitarios de todas las operaciones de preparación del terreno y las labores de plantación.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se debe evitar la utilización de la zona cubierta de Tepes hasta que estos se consideren totalmente establecidos.

### 11.3. ESQUEJES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

El establecimiento de zonas de Césped o Pradera se puede realizar mediante la plantación de partes de la planta (tallos, rizomas, etc.) capaces de arraigar y extenderse por la zona objeto de cultivo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Una vez realizadas las labores de acondicionamiento del terreno, se procederá a su implantación en el número por M2 designado en Proyecto.

Se debe prever la siembra complementaria de césped de menor agresividad para la cobertura rápida del terreno, con el fin de permitir una vez establecido la planta el uso del mismo o adelantar efecto visual requerido.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los esquejes deben ser de la especie requerida, sin presencia alguna de plantas, semillas o cualquier parte de planta extraña susceptible de desarrollo.

Una vez obtenidos deben ser plantados inmediatamente, con el fin de conseguir el mayor porcentaje de enraizamiento.

Se considerará prioritario el uso de esquejes o plantas en alvéolos procedentes de esquejes cuando la especie a implantar, sea imposible o difícil de hacerlo por siembra.

Medición y abono

M2 implantación de esquejes, determinándose en el precio las operaciones previas, las de implantación y el nº de esquejes por m<sup>2</sup>.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se velará por el perfecto establecimiento de los esquejes, debiéndose implantar de nuevo los fallos antes de la recepción provisional de la obra o de la definitiva y se pueden posponer estas operaciones si a juicio de la D.O. la época no es propicia para el enraizamiento y desarrollo de la planta.

## 12. PLANTAS. (Condiciones generales)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Etiquetaje

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedido por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación: Calidad CEE.

- Código del estado miembro.

- Nombre o código del organismo oficial responsable.

- Número de registro o de acreditación.

- Nombre del proveedor.

- Número individual de serie, semana o lote.

- Fecha de expedición del documento.

- Nombre botánico.

- Denominación de la variedad, si existe.

- Cantidad.

- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

Cuando la plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:

- Nombre botánico.

- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.

- Anchura, altura.

- Volumen del contenedor o del tiesto.

En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.

Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:

- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.

- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.

- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.

- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.

- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie-variedad, la edad y el crecimiento.

- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.

- Los injertos han de estar perfectamente unidos

- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.

- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.

- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

Tratamientos fitosanitarios

Los Tratamientos deberán ser aceptados por la D. O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeta a la

Medición y abono  
Unidades, M2 de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.

Verificaciones de Aptitud y de control

Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.

El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitarios, Escardas, etc.

Durante la ejecución de la obra se velará, por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías en su parte aérea o en las raíces.

## 12.1 ÁRBOLES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Frondosas

- Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:
  - Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
  - Poseer hojas en buen estado vegetativo.
  - Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentarán:
  - A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
  - Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas

- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
  - Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
  - Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
  - Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
  - Estar provistas de abundantes acículas.
  - Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
    - Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
    - En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
  - La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
  - El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma :

- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no es apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la

penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.

Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Poda de plantación

Previo a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe las características morfológicas del árbol.

Sujecciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no es suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con

una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas; si las plantas se reciben en obra en esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas.

Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocaran las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su zona radicular (compactación de la tierra, desgarro de raíces por sobrepresiones, etc).

## 12.2. ARBUSTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyecto, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0.6 x 0.6 x 0.6 (m).

El marco de plantación vendrá señalado en plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.

La plantación a raíz desnuda se efectuará solo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no haya sido previsto plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel incluso dejando un pequeño caballón que facilite en los primeros riegos por inundación la penetración del agua a las raíces.

Setos y cerramientos. Las plantaciones continuas de arbustos formando setos y cerramientos se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o al exterior.

En estas composiciones se planteará en Proyecto las unidades de planta por Ml. En función de la especie considerada y la altura a la que se quiere formar el seto o cerramiento.

Para estas mismas plantaciones se considera como el riego más adecuado (en los climas que lo requieran) el localizado o a goteo, aconsejándose los goteros integrados (incluso enterrables) principalmente en los casos de urbanizaciones públicas.

Las plantas empleadas en la confección de setos serán de la misma especie y variedad, del mismo color y tonalidad; ramificada y guarnecida desde la base, siendo capaces de mantener estos caracteres con la edad y siendo todas de la misma altura.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan lo suficientemente protegidos con embalaje.

- Estar vestido de ramas hasta la base.

- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.

Para los arbustos de hoja persistente además:

- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.

- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Sin son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.

- Desprovistos de hoja.

En caso de ser de follaje ornamental se cumplirá:

- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.

- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hojas persistente.

- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.

Arbustos de flores ornamentales, cumplirán:

- Estar provista de cepellón o a raíz desnuda dependiendo de la especie o de la edad.

- Tener ramas iniciando botones florales.

- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa su característica distintiva.

Subarbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.

- Ramificados desde la base.

- Estar libres de plantas extrañas.

- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Rosales. Información previa:

- Nombre botánico: Género, especie, subespecie y variedad y cultivar.

- Nombre de marca registrada.

- Ubicación del vivero productor.

- Especificación del portainjertos en plantas injertadas.

- Cultivares protegidos y registrados.

- Nombre del obtentor.

- Tipo de propagación.

Condiciones de presentación

Los portainjertos de rosal han de ser rectos, con el cuello de las raíces liso.

Los rosales híbridos de té, grandifloras, miniaturas y trepadores pueden estar injertados en el mismo cuello de la planta, en el caso de patrón de semilla, o a 10 -12 cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca.

Presentarán raíces largas, numerosas y sin heridas.

Los rosales cultivados en contenedor, tiesto, bolsa de plástico o bloque de turba han de tener 1-2 años como mínimo. Se han de cultivar en contenedor de 2 litros o más, independientemente del tipo de propagación empleado.

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra de plantación, incorporación de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta recepción provisional de obra.

En el caso de la formación de setos, estos se pueden expresar en las mediciones y Presupuestos del Proyecto como Ml de seto a razón de las unidades de planta intervinientes, en este caso la excavación lo será en zanja.

Con secciones en función de la planta entre 40 x 40 cm de anchura y profundidad hasta 1.0 x 1.0 m.

## 12.3. HERBÁCEAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:

- Anuales. Plantas cuyo vida abarca un solo ciclo vegetativo.

- Bienales. Viven durante dos periodos vegetativos; en general, germinan y dan hojas durante el primer año y florecen y fructifican el segundo.

- Vivaces. Planta no leñosa de escasa altura, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada año.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las plantas Vivaces deberán cumplir:

- Ir provistas de cepellón inmovilizado con tiesto o contenedor.

- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.

- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.

- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.

- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, en caso de que existiera.

- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

Medición y abono

Unidades. de plantación o M2 de plantación de la especies intervinientes, indicando el N° de plantas por m<sup>2</sup>. Irán incluido todos los precios unitarios de plantación y los medios auxiliares.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se debe procurar que las plantas herbáceas de flor, presenten ésta en el momento de la plantación o en el momento que se realice la recepción provisional de la obra.

## 12.4. CRASA O SUCULENTAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas que poseen tejidos carnosos ricos en agua, lo que se traduce en resistencia a la sequía y una morfología diferenciada. Los Cactus pertenecen a esta denominación diferenciándose por pertenecer a la familia Cactáceas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras  
Se atenderá a las necesidades edáficas específicas, considerándose fundamental la realización de redes de drenaje, también se tendrá en cuenta la especificidad de los tutores que en el caso de crasas y cactus columnares se precisen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de los elementos intervinientes, mantenimiento, tutores.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se tendrá especial cuidado en la localización de especies de fuerte y peligrosa espinosidad, en la proximidad de caminos u otras zonas en las que involuntariamente se puedan producir accidentes.

## 12.5. PALMERAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas pertenecientes a la familia "Palmae" con tallos o estípites generalmente columnares y erectos, que por su fisionomía bien diferenciada constituyen un grupo de plantas de consideración paisajista especial.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se realizará en las mismas condiciones de arbolado de porte semejante, siendo las dimensiones del hoyo de plantación en terrenos aceptables de 1.5 x 1.5 x 1.2 (m) y en terrenos impropios de 2.0 x 2.0 x 1.2 (m) procurándose en este caso el relleno del hoyo de plantación con tierras de jardín con la composición prevista en el apartado consiguiente.

Las plantaciones se realizarán en la estación cálida, aunque evitándose el mes de Agosto porque esta época precisaremos retirar más hojas, para reducir la transpiración.

Control y criterios de aceptación y rechazo

En caso de ser ejemplares importados, deberán presentar el pasaporte fitosanitario.

Las palmeras vendrán presentadas con las hojas recogidas y protegidas con una cubierta que impida la acción del viento y de los rayos directos del sol (aunque permitiendo la ventilación de las palmas), en los casos de plantas a raíz desnuda. En caso de plantas enraizadas con cepellón (caso de Trachycarpus etc y palmáceas de pequeño porte) no serán necesarias estas protecciones.

No se aceptará ninguna planta con estrangulamientos en el estípite producto de labores de poda inadecuadas, así mismo se rechazarán aquellas palmeras que presenten muy reducida su copa o el cuello donde se sustenta ésta.

Medición y abono

Ud. La medición de la altura de la palmera vendrá referida a la altura de tronco (estípite) o sea a la distancia entre el cuello de la planta y el inicio de las palmas. En caso de tratarse de altura total de los ejemplares, deberá contemplarse.

En el precio estarán incluidos y determinados con su descomposición de precios unitarios, el transporte, plantación en tutorado o vientos y las labores propias de mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se velará por el riego copioso posterior a la plantación, así como el control de la verticalidad de la planta mediante el ajuste de tutores o vientos.

Una vez garantizado el enraizamiento, con la aparición de nuevas hojas en la parte central de la copa, se procederá a aflojar primero y retirar después la cubierta protectora.

Independientemente de la duración del periodo de Garantía, éste para los ejemplares de Palmeras y cocoteros será como mínimo de un año.

## 12.6. TREPADORAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Plantas generalmente semileñosas, vivaces o anuales, que se caracterizan por un especial crecimiento longitudinal y por presentar elementos o mecanismos que les permiten apoyarse en otros elementos vegetales o inertes alcanzando crecimientos longitudinales considerables.

Se deberán tener en cuenta los siguientes datos:

- Nombre botánico, genero, especie-variedad.
- Ubicación del vivero productor.
- Sistema de producción.
- En plantas injertadas, indicación del portainjerto
- En plantas dioicas: especificación del sexo.
- Sistema de fijación: zarcillos, uñas, raíces aéreas, peciolo voluble, tallos volubles, ventosas, espinas, estípulas espinosas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Previamente a su implantación, se habrán establecido los apoyos necesarios para su correcta sujeción.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Han de estar cultivadas en tiestos o contenedores capaces de mantener fijo el cepellón, a excepción de Vitis vinifera y Parthenocissis quinquefolia o similares que pueden cultivarse sin contenedor.

Deben haber desarrollado todas sus raíces en el contenedor o tiesto que se comercializa.

Han de estar entutoradas, teniendo que tener el tutor como mínimo la misma altura que la planta y las fijaciones no han de provocar heridas y estrangulamiento.

Al menos el 10% de las plantas del lote se han de etiquetar correctamente según normas de etiquetaje.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los precios unitarios de plantación, mantillo, tutores o sujeciones.

Condiciones de uso y mantenimiento

Habrà de tenerse en especial consideración el mecanismo de sujeción que utilizan, para conseguir los resultados óptimos.

Durante el periodo de Mantenimiento hasta la recepción provisional, se deberá tener especial cuidado en la orientación de la planta en base a las zonas que se prevé en Proyecto

cubrir, también se revisarán y realizarán las sujeciones precisas y se eliminarán chupones.

## 13. EJECUCIÓN DE LA OBRA. (Condiciones generales)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Calendario de actuaciones.

Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.

- Modificación de los suelos.

- Drenaje y saneamiento.

- Obra civil.

- Instalación redes de Riego.

- Plantaciones.

- Siembras.

- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

### 13.1. REPLANTEO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas para los materiales.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Una vez adjudicadas las obras y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia en los planos.

Si no figurasen en los planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.

Los ejes de las excavaciones lineales deberán quedar también situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmará el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder a realizar las obras.

El contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, corriendo a su cargo los gastos que se deriven.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique

exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o finales convenidos.

### 13.2. MODIFICACIÓN DE SUELOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aunque estuvieran definidas en el Proyecto las condiciones físicas y químicas del terreno, estas pueden quedar modificadas por las operaciones de movimientos de tierras u otras, es por ello que la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas, aunque no figuren en la memoria, para la obtención de los siguientes datos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Análisis y pruebas

- Permeabilidad del suelo en todas las superficies que no vayan a ser revestidas de materiales impermeables.

- Análisis químicos, con referencias a carencias de elementos fertilizantes.

- pH.

- Contenido en materia orgánica.

- Composición granulométrica.

De la información obtenida se podrán derivar las siguientes intervenciones decididas por la D.O.

Medidas correctoras

- Incorporación de materia orgánica.

- Aportación de tierra vegetal.

- Realización de enmiendas.

- Establecimiento de drenajes.

- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

### 13.3. DESPEJE Y DESBROCE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se seguirá lo establecido en Proyecto respecto a:

- Profundidad de desbroce.

- Dimensión mínima de los elementos a extraer.

- Acabado de la superficie.

- Retirada de tocones.

En las condiciones particulares del proyecto se establecerá la retirada de los elementos del desbroce a vertedero u otras alternativas.

El terreno quedará libre de todos los elementos que puedan estorbar en la ejecución de la obra posterior (brozas, raíces, escombros, plantas no deseables etc.). Los agujeros existentes y los producidos por la extracción de raíces etc., quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.

La superficie tras el desbroce conservará la capa de suelo vegetal.

Los materiales resultantes del desbroce quedarán suficientemente troceados para facilitar su carga.

Valoración de la Flora existente

Si en el espacio de la obra existieran especies vegetales que deban conservarse se detallarán y situarán en el plano previamente al replanteo.

Se solicitará del Servicio de Parques y Jardines (o servicio equivalente) una valoración y análisis de su singularidad. De acuerdo con la valoración efectuada el Contratista se hará cargo de su mantenimiento y protección, así como de la poda o cirugía que fuera necesaria si obstaculiza la ejecución de la obra. En caso que la planta fuera dañada se indemnizará de acuerdo con la valoración efectuada.

Se considera como documento adecuado de valoración, lo establecido en la Norma de Granada.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 Km/h.

Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

### 13.4. EXCAVACIONES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por excavación, la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran precisarse, comprende la carga de materiales cuando así fuera necesario y en su caso el transporte a vertedero de los materiales resultantes.

Tipos

- Excavación de obra y plantaciones. Son las derivadas de las operaciones de colocación de instalaciones, obra civil y plantaciones.

- Excavación en préstamos.

- Son las derivadas de las extracción realizadas con el fin de aportar materiales a la propia obra.

Las zonas de préstamos vendrán fijadas en proyecto o quedarán a la elección del Contratista, que también podrá proponer a la D.O. realizar la excavación en lugar distinto a los que estuviesen señalizados. En este caso los materiales obtenidos deberán ser de igual o mejor calidad que los previstos en el Proyecto.

Tanto los materiales sobrantes en uno y otro caso, tendrán los siguientes destinos:

- Vertedero. Destino de los no adecuados para otros usos.

- A terraplenes o rellenos, bajo la consideración de la Dirección de obra.

- Depósito. Los materiales que se considere por su calidad que pueden ser utilizados en destinos más nobles que los señalados en Proyecto, se depositarán hasta que la D.O. indique su destino.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las tierras procedentes de las excavaciones y que vayan a tener un aprovechamiento posterior como tierra vegetal, se organizarán en función de la profundidad de extracción, separando la tierra flor de la capa inmediatamente inferior.

Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las excavaciones se señalizarán debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

### 13.5. APORTACIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

En esta unidad de obra se incluirá la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación.

- Transporte.

- Descarga.

- Fertilización.

- Apilado.

- Conservación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en Proyecto, a falta de definición, estos pormenores deberá decidirlos la D.O. así como la localización de la zona de acopio.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal.

El empleo de mototriallas solo se aceptará en suelos arenosos o francoarenosos, que además estén secos.

El acopio se realizará formando caballones de 1.5 m a 2 m.

Se evitará el paso de cualquier vehículo pesado por las zonas de acopio.

Se realizarán ahondamientos en la parte superior del acopio con el fin de evitar el lavado por lluvias del material, así como facilitar los tratamientos a que hubiera lugar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se evitará la contaminación de estas tierras con materiales ajenos.

### 14. RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morderencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A - red de bocas de riego,

B - red de aspersion (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial

como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertilización, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se justificará el procedimiento de cálculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión al red.

Medición y abono  
ML.

#### 14.1. TUBERÍAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC.

Tipos

A- Polietileno de baja densidad. LDPE, PEDB, o PE 32. Es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m<sup>3</sup>.

B- Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B, Tiene una densidad entre 9341-940 kg/m<sup>3</sup>.

C-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/m<sup>3</sup>.

Características

Diámetros, espesores y presiones

- Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

- Presión nominal(Pn): Presión máxima de trabajo a 20°C.

- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.

Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD

- DN (mm): 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.

- Pt (atm): 4, 6, 10, 16.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.

Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.

La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.

Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Marcado de los tubos

La Norma UNE-EN 12201 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial.
- Referencia al material.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.

Medición y abono

ML. Incluyendo parte proporcional de elementos auxiliares, como uniones etc, y precios auxiliares derivados de su instalación.

#### 14.2. ASPERSORES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos que distribuyen el agua en las zonas ajardinada en forma de lluvia. Van provistos de una o varias boquillas, que giran alrededor de su eje gracias a la fuerza que transmite la presión del agua.

Características

- Alcance entre 6-15 metros.

- Pluviometría débil 6-15 mm/hora.

- Resistencia en cubierta de 1000 kg.

- La elección entre aspersores de martillo o engranaje dependerá de la garantía de repuestos y suministros así como la existencia de un detallado despiece.

- En todo caso los aspersores serán emergentes siempre que se trate de jardines públicos y la emergencia será como mínimo de 10 cm, sectoriales, antivandálicos.

- Precisaremos una presión de 2-2.5 atm para su elevación y una presión máxima en la boca de 3 atm.

- La presión de la tubería portaaspersores no superara las 6 atm ni los 2 m/s de velocidad.

Otros elementos de definición

- Uniformidad de la velocidad de rotación.

- Ángulo de la tobera o toberas.

- Altura de la trayectoria, para los aspersores de boquillas de ángulo reducido, a todas las presiones de trabajo.

- Los valores del coeficiente de uniformidad de distribución CUD, de acuerdo con la expresión de J.E. Christiansen para los distintos marcos y presiones de trabajo recomendados.

- Curvas pluviométricas de los aspersores, en las que para cada presión de funcionamiento, se dan los valores de pluviometría obtenidos en función de la distancia al punto de instalación del aspersor.

- Tamaño de las gotas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de aspersores lo será siempre en derivación, con collarín o "T" reducida, el codo y nipel que soportan el aspersor deben ser de hierro galvanizado.

Con respecto al bordillo los aspersores estarán a 10 cm de separación máxima (los perimetrales).

Se recomienda el hormigonado de estos elementos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Debe haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional.

Medición y abono

Unidades. Incluyendo piezas auxiliares. Colocación, regulación y todos aquellos elementos indispensables para su puesta en servicio.

#### 14.3. DIFUSORES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de boquilla de chorro fijo, regulable y de corto alcance hasta 4/5 metros, con presiones de trabajo de 2/2.5 atm y caudales entre 400-600 l/h.

Deben ser emergentes, mínimo 10 cm, sectoriales, con garantía de suministro de repuestos, filtro incorporado y pluviometría entre 20 y 30 mm/h.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación de difusores lo será siempre en derivación.

La distancia desde el punto de emisión de agua a la orilla del bordillo será de 5 cm.

Los difusores irán hormigonados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta instalación, así como los precios unitarios de mano de obra especializada.

Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de proceder a la comprobación del funcionamiento de los difusores, se habrá procedido a la limpieza de las tuberías, con el fin de evitar la obturación de los filtros y de los mecanismos de distribución del agua.

#### 14.4. INUNDADORES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Aparatos de riego, con vario chorros fijos adaptables a diferentes formas geométricas, circulares o rectangulares, van provistos de filtro de impurezas y tornillo de regulación de alcance y caudal, son muy adecuados para riego de jardineras estrechas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades. Incluyendo los elementos auxiliares de conexión así como los precios unitarios de mano de obra de especialista en fontanería.

Condiciones de uso y mantenimiento

Los inundadores irán perfectamente sujetos a elementos sólidos, como bordillos o cualquier otro de modo que se mantenga constante su área de riego.

#### 14.5. RIEGO LOCALIZADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida de su aparato radicular.

Funciona a baja presión, siendo el timbraje necesario de la tubería de 2.5 atm y la presión de trabajo de los emisores de 1 atm. El caudal suministrado será de 3 a 10 l/h.

Elementos de cabezal

En todo sistema de riego localizado existirá un cabezal dotado de reductor de presión, sistema de filtrado, válvula antirretorno y optativamente de un sistema de inyección de fertirrigación y válvula de cierre.

Tipos de emisores

- Goteros interlinea. Son aquellos que se instalan cortando transversalmente la tubería e insertando el gotero en la misma.

- Goteros pinchados. Los goteros pinchados se instalan sobre la tubería en un orificio practicado previamente en la misma con un sacabocados.

- Goteros integrados. Son emisores que se implantan directamente en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación de la misma.

- Goteros no compensantes. Son goteros que suministran caudales distintos al variar la presión del agua en la entrada del emisor.

- Goteros autocompensantes. Son aquellos goteros que dentro de los límites de presión especificados por el fabricante, mantienen un caudal prácticamente constante.

- Mangueras de riego. Son tuberías que distribuyen el agua a través de pequeños orificios que se han practicado en las paredes de las mismas.

- Cintas de riego por exudación. Son tuberías que distribuyen el agua de una forma continua a través de los poros del material que forma sus paredes. Esto produce una banda continua de humedad en el suelo, adecuada para cultivos en línea.

- Goteros para riego por subirrigación. Son emisores de goteo, normalmente integrados que en la definición de sus mecanismos de emisión se ha diseñado unos sistemas de protección contra la penetración de raíces y sistemas autolimpiantes. Presentan las mismas características que los demás sistemas de riego por goteo, aunque reforzando la importancia del diseño de la red y la presencia de ventosas.

Elementos de identificación

Recomendaciones básicas, elementos definitorios de prestaciones y de imperativos de diseño.

- Modelo. Denominación comercial del emisor.

- Caudal nominal. Para los emisores no compensantes expresada en atm.

- Intervalo de compensación. Expresado como un rango de presiones en atm desde la presión mínima hasta la presión máxima que limita dicho intervalo.

- Diámetro exterior de la tubería. Expresado en mm para los goteros interlinea, integrados, las mangueras y las cintas de exudación.

- Coeficiente de variación de fabricación. Expresado en %.

- Diámetro mínimo de paso. Expresado en mm.

- Desmontable. Indica la propiedad del gotero de ser desmontable o no.

- Tipo. Indica el tipo de recorrido por el interior del gotero como:

- Gotero tipo helicoidal.

- Gotero de laberinto.

- Microtubo.

- Gotero de orificio.

- Gotero de vórtex.

- Recomendaciones. En las instalaciones de riego en vía pública son recomendables los emisores integrados, y sobre todo si existen pendientes los emisores autocompensantes.

También son adecuados por su mayor protección contra el vandalismo los enterrables, con sistemas autolimpiantes, antirraíces y autocompensantes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Todos los elementos del cabezal de riego, irán alojados en arquetas metálicas galvanizadas o de fundición, con la denominación del servicio.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

M. Incluyendo p.p. de materiales auxiliares, como conexiones y Precios unitarios de mano de obra interviniente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de la puesta en funcionamiento de las redes de goteo será preciso sangrar las tuberías previas a esta red, con el fin de evitar la colmatación de Filtros y goteros.

#### 14.6. BOCAS DE RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos de suministro y distribución de agua, destinados a la conexión de mangueras de riego o localización puntual de aspersores aéreos acoplados a la rosca de la llave de apertura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se instalarán en derivación sobre el ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga. La distancia entre dos

bocas nunca será superior a 30 m, para facilitar las operaciones de riego con mangueras no superiores a 20 m.

En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrá de pasantes de al menos 2.5 veces el diámetro de la conducción a proteger.

La red en la que van instalados será autónoma de las redes de goteo y aspersión.

Las bocas de riego irán o sujetas a bordillos mediante sujeciones metálicas o Hormigonado, si se localizan sobre zona pavimentada irán alojadas en arquetas con tapas metálicas galvanizadas de 10 x 10 cm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán de tipo enlace rápido, 1" ó 3/4" según se especifique en proyecto, y provistas de tapa metálica con cierre tipo "Allen" o arqueta metálica con el mismo tipo de cierre.

Medición y abono

Ud. Incluyendo las piezas auxiliares para su conexión y el precio unitario de mano de obra.

La tubería a la que van conectados se reflejara como precio independiente en el capítulo de tuberías de distribución.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las bocas de enlace rápido son adecuadas para el riego de pequeñas zonas arbustivas, optativamente se les puede acoplar un aspersor aéreo, son imprescindibles para el baldeo de zonas pavimentadas y en su caso al derivar de una red independiente facilitan el riego en caso de deficiencias en la red de aspersión o goteo.

Existen codos giratorios acoplables que facilitan el uso de las mangueras.

#### 14.7. ELEMENTOS DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie de jardín lo requiera, se sectorizará la red de riego por aspersión, lo que requerirá la presencia de válvulas de cierre manuales intermedias o programadores con electroválvulas.

Estos últimos elementos podrán ser tan complejos y completos como sean necesarios, desde programadores de catálogo a centros de control robotizados con desarrollo de software específico. De acuerdo a proyecto o al definición de la Dirección de obra, pero siempre tendrán preferencia los de fácil mantenimiento, reparación y repuesto.

VÁLVULAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones.

Tipos de válvulas

- Válvulas manuales. Son aquellas que necesitan ser accionadas directamente por una persona y dependiendo del tipo de mecanismo interno, podremos distinguir entre:

- Válvulas de esfera. En ellas el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. En general las válvulas de esfera se pueden utilizar en conducciones de pequeño diámetro, siendo el tipo de conexión más frecuente la rosca.

- Válvulas de compuerta. En estas el tipo de cierre es una compuerta perpendicular al eje de la tubería, que puede desplazarse actuando sobre un volante.

- Válvulas de mariposa. El elemento de cierre es un disco que gira alrededor de un eje cuya dirección coincide con un diámetro del mismo. Cuando el disco adopta una posición perpendicular al eje de la tubería la válvula queda cerrada.

- Válvulas de asiento. El elemento de cierre de estas válvulas es un disco que se asienta sobre los tabiques interiores del cuerpo de la válvula, cerrando el paso del agua.

- Válvulas automáticas. No necesitan ser accionadas manualmente entre ellas tenemos las siguientes:

- Válvulas hidráulicas. La operación de apertura o cierre se produce por una orden hidráulica.

- Electroválvulas. Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de tres vías se realiza electromagnéticamente. El desplazamiento del eje de la válvula se produce debido a la atracción que sobre un núcleo de hierro ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.

- Válvulas reductoras de presión. Son válvulas derivadas de la hidráulica cuya misión es mantener constante la presión aguas abajo del punto de instalación.

- Válvulas sostenedoras de presión. Son aquellas que mantienen constante la presión aguas arriba de su punto de instalación. La regulación de la presión se obtiene igual que la anterior mediante la utilización de un piloto que actúa sobre la válvula hidráulica abriendo o cerrando el paso de la misma.

- Válvula volumétrica. Son válvula hidráulicas que incorporan un contador tipo wolt-man, que provoca el cierre de la misma cuando ha pasado un determinado volumen de agua. Dicho volumen se puede ajustar por medio de un dial.



- Válvulas de retención. Intercalada en una conducción permiten el flujo del agua por la misma en un único sentido. Son imprescindibles en las redes de riego por goteo que tienen provisto dosificadores de abono o productos fitosanitarios con el fin de que estos no puedan entrar en contacto con aguas de la red general.

- Ventosa. Son válvulas que se instalan en las conducciones de agua a presión con la misión de evacuar o introducir aire en las mismas. Son obligadas en las redes de goteo por subirrigación, con el fin de evitar bolsas de aire.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición obligada, en todas las válvulas deben ir definidos los siguientes datos:

- Modelo. Denominación comercial.
  - Código del tipo de válvula, en las especiales, a saber:
    - EDA. Válvula de drenaje antiobstrucción.
    - EF. Válvula especial para fertilizantes.
    - ELF. Válvula especial de limpieza de filtros.
    - EO. Selectoras de presión.
    - ES. Secuenciales.
  - Tipo de conexión de la válvula, según los siguientes códigos.
    - B. Brida.
    - H. Rosca hembra.
    - M. Rosca macho.
    - R. Rosca sin especificar.
    - W. Junta wofer.
  - Diámetro de conexión expresado en mm o pulgadas.
    - Efecto monofuncional bifuncional o trifuncional para las ventosas.
  - Opciones de accionamiento, para las válvulas de alivio, automáticas y especiales indica las diferentes posibilidades de accionamiento, según los siguientes códigos:
    - H. Accionamiento hidráulico.
    - M. Accionamiento por motor.
    - N. Accionamiento neumático.
    - P. Accionamiento por piloto.
    - S. Accionamiento por solenoide.
  - Posición de la válvula: abierta o cerrada.
  - Presiones. Presión máxima, mínima, y de trabajo.
  - Caudales. Expresados en m<sup>3</sup>/h, máximo y mínimo.
  - Material de construcción.
  - Peso de la válvula expresado en Kg.
  - Potencia expresada en W para las electroválvulas.
  - Tipo de accesorio para válvulas.
  - Fabricante/distribuidor.
- Medición y abono
- Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

#### PROGRAMADORES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electro-válvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se les denomina estación. Siendo que el número de estaciones condiciona la elección del programador, su potencia. El número de sectores de riego (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funciona independientemente) será siempre igual al número de estaciones que disponga el programador.

Elementos de definición de un programador:

- Modelo. Denominación comercial.
- Número de estaciones.
- Número de sectores.
- Numero de programas: A) Independientes. B) Secuenciales.
- Duración del ciclo de riego
  - Control de sistemas auxiliares. Pueden controlar la limpieza de filtros, los tanques de fertilización.
  - Detección de averías.
  - Pantalla, puede disponer de ella.
  - Existencia de memoria, en caso de corte de corriente, y duración de la memoria.
  - Salidas de impresora.
  - Tensión de alimentación.
  - Características. Descripción de las funciones de los automatismos.
  - Fabricante/distribuidor.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Ud. que incluirá su instalación, Armario de protección con cerradura, programación. Las conducciones eléctricas a las electroválvulas y al red, los pasantes de protección, la conexión a la red, tendrán precios diferenciados de éste.

#### 14.8. ELEMENTOS AUXILIARES

Son todos aquellos elementos imprescindibles en las redes de riego, para optimizar su funcionamiento.

Entre otros podemos destacar los siguientes: Elementos de filtrado y decantación, sistemas de inyección de fertilizantes, contadores, etc.

##### ELEMENTOS DE FILTRADO Y DECANTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los sistemas de riego localizado de alta frecuencia utilizan emisores de reducido caudal con diámetros de paso estrechos y baja velocidad de circulación. Debido a ello, uno de los problemas que se suelen presentar es la aparición de obturaciones que reducen el caudal de los emisores. Para evitar estas obturaciones consistentes en: partículas minerales, partículas orgánicas o precipitados químicos, es preciso la utilización de filtros, entre los que destacamos:

Hidrociclones. Son decantadores que permiten eliminar hasta el 98% de las partículas de peso específico superior al agua y con diámetro superior a 0,1 mm. No los emplearemos a menos que nuestra fuente de suministro de riego no sea la red de agua potable.

Filtros de arena. Indicados para la retención de materia orgánica que pueda llevar el agua en suspensión, caso de agua de estanques, fuentes etc.

Filtros de malla. Realizan un tamizado superficial del agua, reteniendo aquellas partículas de tamaño superior a los orificios de la malla, por ello son especialmente indicados para la retención de partículas de origen mineral, dado que los restos de materia orgánica de estructura fibrosa suelen pasar a través de los orificios. Estos filtros deben ser capaces de retener partículas cuyo tamaño sea superior a 1/8 el diámetro mínimo de paso de emisor que se desea instalar.

Filtros de anillas. Los filtros de anillas tienen el mismo campo de aplicación que los filtros de malla, por tanto adecuados para el filtrado de aguas procedentes de la red de riego convencional que contienen arenas procedentes de su tratamiento. En el caso del filtro de anillas el elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se aprietan unas contra otras dejando pasar el agua y reteniendo aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se debe hacer un lavado previo de las tuberías a la colocación de cualquier sistema de filtrado, con el fin de evitar la colmatación de estos mecanismos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición de estos sistemas de filtrado:

- Modelo. Denominación comercial.
- Conexión. Definida por los siguientes códigos:
  - B. Brida
  - H. Rosca hembra.
  - M. Rosca macho.
  - V. Junta Victaulic.
  - W. Junta Wafer.
- Diámetro expresado en pulgadas.
  - Filtración. Indica la capacidad de filtración expresada en números de Mesh, o bien como luz de paso (mm) en filtros de mallas y anillas.
  - Caudales. Expresados en m<sup>3</sup>/h, desde el caudal mínimo (Q MÍN) al caudal máximo (Q MÁX).
  - Pérdida de carga. Expresada en atm.
  - Limpieza. Donde se indican las posibilidades de limpieza que presenta el aparato.
  - Material. Especificando el material del cuerpo y del filtro.
  - Otras características.
  - Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización de los trabajos de mantenimiento se revisará periódicamente el estado de los filtros, debiéndose mantener estos en perfecto estado para la realización de la función que tiene encomendada.

##### BOMBAS DE RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

En los casos que la fuente de suministro para riego no sea la red de distribución de agua potable, o no presente la presión necesaria para el buen funcionamiento de los elementos de distribución, precisaremos la instalación de bombas de riego. Como a continuación detallamos, según su clasificación:

- Bombas gravimétricas. De uso muy restringido. Aportan energía potencial al líquido al variar la posición del mismo.
- Bombas volumétricas. Su funcionamiento se basa en el desplazamiento del líquido a causa de la disminución del volumen de la cámara que ocupa. Su uso queda restringido a la aplicación de fertilizantes.

- Bombas rotodinámicas. Transfieren energía mecánica al líquido al dotarlo de cierta velocidad de impulsión. El movimiento de impulso siempre es rotativo. Estas bombas son las utilizadas en la impulsión de agua a las redes de riego. Según la dirección del flujo de agua respecto del eje del rodete se pueden clasificar en:

- Bombas de hélice, de flujo axial. (Elevación de grandes Q con alturas manométricas pequeñas).

- Bombas helicoidales, de flujo mixto (elev. de grandes Q a alturas manométricas medias).

- Bombas centrífugas, de flujo radial.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Elementos de definición.

- Modelo.

- Caudales Q Máx /Q Mín . Expresado en m<sup>3</sup> /h.

- Alturas manométricas. Expresados en m.c.a. como un rango desde la altura manométrica máxima. H Máx a la altura manométrica mínima H Mín .

- Potencia. C.V. como un rango desde la potencia mínima P Mín a la máxima P Máx .

- Diámetros. Expresados en pulgadas de aspiración ASP e impulsión IMP.

- Diámetro del pozo. Expresado en pulgadas, para las bombas sumergibles y verticales.

Expuesto como n rango desde el D Mín al máximo D Máx .

- Tensión. Expresada en voltios.

- Velocidad de rotación. R.p.m.

- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Todos estos mecanismos irán reflejados como unidades, incluyendo las p.p. de materiales auxiliares intervinientes y los precios unitarios de mano de obra especializada

**EPÍGRAFE 12.  
MOBILIARIO URBANO**

**0. INTRODUCCIÓN**

Bajo esta denominación se agrupan los componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales.

En líneas generales, se estará a lo dispuesto en el CAP. VIII de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

**1. BANCOS****1.1. BANCOS DE MADERA**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos de madera de Guinea y barnizados con soportes de fundición o de pletina.

Estarán formados con pletinas de estructura y de refuerzo, asiento y respaldo de listones de madera de Guinea, con los cantos romos, fijados a la estructura con tornillos pasadores de presión cadmiados, de cabeza esférica.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de la madera tendrá dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.

La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Las bases de las patas tendrán espárragos roscados para el anclaje.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Separación entre listones: 15 mm.

Largo de los espárragos:  $\geq 25$  cm.

Banco con soportes de fundición:

- Pletinas intermedias de refuerzo: 20 x 12 mm.

Banco con soportes de pletina:

- Pletinas de estructura y de refuerzo: 40 x 12 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones:  $\pm 20$  mm.

- Separación entre listones:  $\pm 1,5$  mm.

- Paralelismo entre listones:  $\pm 2$  mm (no acumulativos).

- Alabeo de listones:  $\pm 2$  mm/m.

Suministro: Embalados.

Almacenamientos: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de madera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.

- Anclaje del banco.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes:  $\geq 25$  cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento:  $\pm 20$  mm.

- Horizontalidad:  $\pm 10$  mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

**1.2. BANCOS METÁLICOS**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos con estructura de tubos metálicos, asiento y respaldo continuos de plancha perforada o estirada de acero galvanizado plastificado o pintado y soportes de tubo redondo.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Presentarán un color uniforme en toda su superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Los tubos o espárragos roscados de soporte tendrán una longitud tal que una vez anclado a la base, el banco quedará a la altura requerida en el proyecto o por la D.F.

Tubos de la estructura principal:

- Diámetro: 50 mm.

- Espesor: 3 mm.

Tubos de la estructura horizontal:

- Diámetro: 45 mm.

- Espesor: 3 mm.

Desarrollo de la plancha:  $\geq 120$  cm.

Espesor de la plancha:  $\geq 2$  mm.

La plancha perforada estará agujereada al tresbolillo.

- Protección galvanizado del conjunto: 35 x 5 mm.

Acabado pintado:

Irá acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Acabado plastificado:

Irá con un acabado plastificado de PVC en toda su superficie.

Tolerancias:

- Dimensiones:  $\pm 20$  mm.

Suministro: Embalados.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.

- Anclaje del banco

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes:  $\geq 25$  cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento:  $\pm 20$  mm.

- Horizontalidad:  $\pm 10$  mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

**2. PAPELERAS****2.1. PAPELERAS VOLCABLES**

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Papeleras volcables de plancha pintada con base perforada, bordes redondeados y soporte de tubo.

El cilindro de la papeleras será de plancha doblemente rebordada en la parte superior y plancha perforada en la base. Tendrá unos refuerzos en los puntos de sujeción de los soportes. Los soportes dispondrán de elementos que permitan el giro de la papeleras y de un cierre para su bloqueo.

Tendrá la superficie lisa y uniforme.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Vendrá acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Los tubos de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrados a la base de anclaje, la parte superior de la papeleras quede a la altura de 80 cm del suelo.

El punto de rotación de la papeleras respecto al soporte estará situado en su tercio superior.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Altura: 50 cm.

Tipo de acero: A-37 b.

Espesor de la plancha metálica: 1 mm.

Espesor de la plancha perforada: 1 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones:  $\pm 10$  mm.

Suministro: Embalados.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Papeleras volcables de plancha pintada ancladas con dos dados de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclajes.

- Anclajes de la papeleras.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocada la papelera no tendrá deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.

Altura de papelera: 80 cm.

Anclaje del brazo de soporte:  $\geq 15$  cm.

Dimensiones de los dados:  $\geq 30 \times 30 \times 30$  cm.

Tolerancias de ejecución:

- Altura:  $\pm 20$  mm.

- Verticalidad:  $\pm 10$  mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ , sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 2.2. PAPELERAS PARA COLGAR

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se ha considerado los tipos siguientes:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo.

- Papeleras troncocónicas con soportes para fijar a paramentos verticales.

- Papelera de plancha desplegada:

El cilindro y la base de la papelera serán de plancha desplegada de acero galvanizado.

Llevará 3 pletinas de refuerzo, una horizontal en la parte superior y otra en la inferior y una vertical para la sujeción al soporte.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El tubo de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrada a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a una altura de 80 cm del suelo.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera troncocónica:

Papelera para adosar a un paramento, constituida por una parte frontal de pletinas verticales, una parte posterior de plancha lisa y una base de plancha perforada.

Tendrá tubos y pletinas de refuerzo en la parte superior e inferior y dos elementos para su sujeción al paramento en la parte superior.

Estará acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera de plancha desplegada:

Diámetro: 31 cm.

Altura: 53 cm.

Desarrollo de la plancha base:  $10 \times 5 \times 2 \times 0,5$  mm.

Desarrollo de la plancha lateral:  $42 \times 13 \times 2 \times 2$  mm.

Pletinas horizontales:  $40 \times 2$  mm.

Pletinas verticales:  $35 \times 2$  mm.

Protección galvanizada del conjunto:  $\geq 225 \text{ g/m}^2$ .

- Papelera troncocónica:

Altura: 40 cm.

Ancho superior: 38,5 cm.

Ancho inferior: 24,5 cm.

Espesor de la plancha de la base:  $\geq 1$  mm.

Espesor de la plancha posterior:  $\geq 1,5$  mm.

Diámetro de los tubos transversales:  $\geq 17$  mm.

Tolerancias:

Dimensiones:  $\pm 10$  mm.

Suministro: por unidades, empaquetadas en cajas.

Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se han considerado los siguientes tipos:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo anclada con un dado de hormigón.

- Papeleras troncocónicas fijadas a paramentos verticales.

- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Hormigonado de dado de anclaje.

- Anclaje de la papelera.

El dado de anclaje de hormigón quedará visible.

Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de papelera: 80 cm.

Anclaje del tubo de soporte:  $\geq 15$  cm.

Dimensiones del dados:  $\geq 30 \times 30 \times 30$  cm.

- Papeleras ancladas en paramentos:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Fijación de los elementos de soporte.

- Fijación de la papelera a los soportes.

Los elementos posteriores de fijación quedarán colocados dentro de los anillos de soporte, fijados a la pared.

Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de la papelera: 80 cm.

Pletina de fijación:  $25 \times 4$  mm.

Tolerancias de ejecución:

- Altura:  $\pm 20$  mm.

- Verticalidad:  $\pm 10$  mm.

- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ , sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

- Papeleras ancladas en paramentos:

La temperatura para realizar el anclaje de los anillos de soporte estará entre los  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ .

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 3. ENCIMERAS DE PIEDRA

### 3.1. ENCIMERAS DE PIEDRA NATURAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Encimera de piedra de extracción reciente, procedente de canteras autorizadas.

Se han considerando los tipos siguientes:

- Losa de piedra natural caliza para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.

- Losa de piedra natural granítica para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.

La piedra tendrá un color y una textura uniformes, la cara plana y las aristas rectas y escuadradas.

No presentará grietas, coqueas, impurezas de arcilla, eflorescencias ni desportillamientos de aristas.

La cara superior estará pulida y abrigantada así como los cantos vistos.

Absorción de agua, en peso:  $\leq 2\%$ .

Heladicidad (pérdida de peso después de 20 ciclos, PIET-70):  $\leq 1\%$ .

Coefficiente de saturación:  $\leq 75\%$ .

Contenido de ion sulfato (probeta cúbica de 10 cm):  $< 1,2\%$ .

- Losa caliza:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm):  $\geq 500 \text{ Kg/cm}^2$ .

Densidad aparente (UNE-EN 1936:2007):  $\geq 2000 \text{ Kg/m}^3$ .

- Losa granítica:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm):  $\geq 1000 \text{ Kg/cm}^2$ .

Densidad aparente (UNE-EN 1936:2007):  $\geq 2500 \text{ Kg/m}^3$ .

No tendrá gabarros  $> 5$  cm.

Tolerancias:

- Espesor:  $\pm 2$  mm.

- Ángulos:  $\pm 1$  mm.

- Rectitud de las aristas:  $\pm 0,1\%$ .

- Planeidad:  $\pm 0,3\%$ .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Suministro: protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: evitando el contacto con tierras y otros materiales que alteren características y de manera que no se rompan o se desportillen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

$\text{m}^2$  de superficie necesaria suministrada en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## 4. JUEGOS PARA NIÑOS

Se estará a lo dispuesto en la serie de normas UNE 1176:2018 que regula el equipamiento de las áreas de juego infantiles, así como la superficie de los mismos, especificando las características de los distintos aparatos y columpios que se utilizan en estas áreas.

Se estará a lo dispuesto en la UNE-EN 1176-7:2009 en cuanto a la instalación, inspección, mantenimiento y utilización de este tipo de instalaciones.

## CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

#### **Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a

precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

#### **Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

##### **5.1. ÁRIDOS.**

##### **5.1.1. GENERALIDADES.**

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

##### **5.1.2. LIMITACIÓN DE TAMAÑO.**

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

##### **5.2. AGUA PARA AMASADO.**

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

##### **5.3. ADITIVOS.**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencias a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

##### **5.4. CEMENTO.**

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

#### **Artículo 6.- Acero.**

##### **6.1. ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al

cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm<sup>2</sup>) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

## 6.2. ACERO LAMINADO.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

### Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

#### 7.1. PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

#### 7.2. DESENCOFRANTES.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

#### 8.1. ENCOFRADOS EN MUROS.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

#### 8.2. ENCOFRADO DE PILARES, VIGAS Y ARCOS.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

### Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

#### 9.1. CAL HIDRÁULICA.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta

un día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

## 9.2. YESO NEGRO.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

### Artículo 10.- Materiales de cubierta.

#### 10.1. TEJAS.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de. Superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

#### 10.2. IMPERMEABILIZANTES.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

### Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

### Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

#### 12.1. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. perforados = 100 Kg./cm<sup>2</sup>
- L. huecos = 50 Kg./cm<sup>2</sup>

#### 12.2. VIGUETAS PREFABRICADAS.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

### 12.3. BOVEDILLAS.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

### 13.1. BALDOSAS Y LOSAS DE TERRAZO.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

### 13.2. RODAPIÉS DE TERRAZO.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. AZULEJOS.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### 13.4. BALDOSAS Y LOSAS DE MÁRMOL.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

### 13.5. RODAPIÉS DE MÁRMOL.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

## Artículo 14.- Carpintería de taller.

### 14.1. PUERTAS DE MADERA.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

### 14.2. CERCOS.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

## Artículo 15.- Carpintería metálica.

### 15.1. VENTANAS Y PUERTAS.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

## Artículo 16.- Pintura.

### 16.1. PINTURA AL TEMPLE.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
  - Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044
- También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

### 16.2. PINTURA PLÁSTICA.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

## Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

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 las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el 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 perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## Artículo 18.- Fontanería.

### 18.1. TUBERÍA DE HIERRO GALVANIZADO.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

### 18.2. TUBERÍA DE CEMENTO CENTRIFUGADO.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

**18.3. BAJANTES.**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

**18.4. TUBERÍA DE COBRE.**

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

**Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.****19.1. NORMAS.**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

**19.2. CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN.**

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

**19.3. APARATOS DE ALUMBRADO INTERIOR.**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

**Artículo 20.- Movimiento de tierras.****20.1. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.1.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

**20.1.2. MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

**20.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la



colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### **20.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### **20.2.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

### **20.3. RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

#### **20.3.1. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

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

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

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su

consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

#### **20.3.2. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### **Artículo 21.- Hormigones.**

#### **21.1. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

#### **21.2. FABRICACIÓN DE HORMIGONES.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonero será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### **21.3. MEZCLA EN OBRA.**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### **21.4. TRANSPORTE DE HORMIGÓN.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **21.5. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.**

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá energíca y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada oscura a lo largo del encofrado.

### 21.6. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

### 21.7. CURADO DE HORMIGÓN.

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland 1-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

### 21.8. JUNTAS EN EL HORMIGONADO.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

### 21.9. TERMINACIÓN DE LOS PARAMENTOS VISTOS.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

### 21.10. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

#### Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

#### Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden

coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

#### Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

### 21.11. MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### Artículo 22.- Morteros.

#### 22.1. DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 22.2. FABRICACIÓN DE MORTEROS.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 22.3. MEDICIÓN Y ABONO.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### Artículo 23.- Encofrados.

#### 23.1. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confeción de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la

armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrosados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

### 23.2. APEOS Y CIMBRAS. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 23.3. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO DEL HORMIGÓN.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

#### Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

### 23.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### Artículo 24.- Armaduras.

### 24.1. COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

### 24.2. MEDICIÓN Y ABONO.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### Artículo 25 Estructuras de acero.

### 25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

### 25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

### 25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

### 25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

#### Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

### 25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

### 25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

### 25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

## Artículo 26 Estructura de madera.

### 26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

### 26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

### 26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

### 26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

### 26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, módulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

### 26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

### 26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

## Artículo 27. Cantería.

### 27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

#### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado. La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc.

#### ▪ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

#### ▪ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

#### ▪ Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

#### ▪ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, comisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

### 27.2 Componentes.

#### ▪ Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM III/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

#### ▪ Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM III/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### ▪ Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM III/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### ▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM III/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### 27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.

- Puentes térmicos terminados.

#### 27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 27.6 Seguridad.

- Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo
- Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída
- En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante
- Se utilizarán las herramientas adecuadas.
- Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
- Se utilizará calzado apropiado.
- Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 27.7 Medición.

- Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.
- Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.
- Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.
- Las jambas, albardillas, cornisas, canchillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
- Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc.

#### 27.8 Mantenimiento.

- Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.
- Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
- Se evitará la caída de elementos desprendidos.
- Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.
- Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.
- Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

#### Artículo 28.- Albañilería.

##### 28.1. FÁBRICA DE LADRILLO.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y

con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de más de 3,5m. De altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostadas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

##### 28.2. TABICÓN DE LADRILLO HUECO DOBLE.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicónes huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

##### 28.3. CÍTARAS DE LADRILLO PERFORADO Y HUECO DOBLE.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

##### 28.4. TABIQUES DE LADRILLO HUECO SENCILLO.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

##### 28.5. GUARNECIDO Y MAESTREADO DE YESO NEGRO.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en

grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. ENLUCIDO DE YESO BLANCO.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

#### 28.7. ENFOSCADOS DE CEMENTO.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### Condiciones generales de ejecución:

##### Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

#### Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. De profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### 28.8. FORMACIÓN DE PELDAÑOS.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

#### Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

##### 29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituidos la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

##### 29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

##### 29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

**29.4 Ejecución.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

**1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:**

**a) Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

**b) Placas inclinadas:** Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

**c) Viguetas inclinadas:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

**a) Tabiques conejeros:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinell, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarzados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

**b) Tabiques con bloque de hormigón celular:** Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

**- Formación de tableros:**

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

**Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.****30.1 Descripción.**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

**30.2 Condiciones previas.**

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.

- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...

- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.

- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

**30.3 Componentes.**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

**30.4 Ejecución.**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independientemente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

**30.5 Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

*Acabada la cubierta,* se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación

en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### 30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### 30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## Artículo 31. Aislamientos.

### 31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### Acústicos.

- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autos extingüibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
  - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autos extingüibles o ignífugos.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  - Adhesivo sintético a base de dispersión de copo limeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.

### 31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse,



mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

### 31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## Artículo 32.- Solados y alicatados.

### 32.1. SOLADO DE BALDOSAS DE TERRAZO.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Pórtland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

### 32.2. SOLADOS.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

### 32.3. ALICATADOS DE AZULEJOS.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entornarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se juntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado

superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

### Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacera serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.
- Tapajuntas:
  - Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

### Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

### Artículo 35.- Pintura.

#### 35.1. CONDICIONES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos o alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza,

espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### 35.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:
  - Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:
  - Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
  - A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
  - Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:
  - Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
  - A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
  - Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### Artículo 36.- Fontanería.

#### 36.1. TUBERÍA DE COBRE.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

#### 36.2. TUBERÍA DE CEMENTO CENTRIFUGADO.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

#### Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínima, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las

cajas de empalme excepto en los casos indicados en el Apdo. 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

#### APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

#### PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

#### 37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BT-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BT-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BT-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos

empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

##### Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

##### Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

##### Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

##### Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de él. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de

fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### EPÍGRAFE 4.º CONTROL DE LA OBRA

#### **Artículo 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE

HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

### EPÍGRAFE 5.º OTRAS CONDICIONES

## CAPITULO VII PLIEGO DE CONDICIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

#### **FONTANERÍA**

##### **Características de las tuberías.**

##### **Tuberías de polipropileno.**

Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE-53/380/90-Parte 2. El sistema de unión será mediante accesorios por termofusión. Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje. Se cumplirán todas y cada una de las prescripciones del CTE, en concreto del documento DB-HS.

##### **Tuberías de polietileno reticulado.**

Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE-53381-EX. El sistema de unión será mediante accesorios plásticos o metálicos. Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje. Se cumplirán todas y cada una de las prescripciones del CTE, en concreto del documento DB-HS.

##### **Tuberías de polietileno PE 100.**

Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE-53966-EX. Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje. Se cumplirán todas y cada una de las prescripciones del CTE, en concreto del documento DB-HS.

##### **Prescripciones previas.**

El Proyecto de la Instalación está sujeto a las variaciones que considere necesarias la Dirección Facultativa. Cualquier alteración que sin autorización hiciera la Empresa Instaladora, se verá obligada a desmontarla si la Dirección Facultativa así lo considera, sin que por este motivo tenga derecho a indemnización alguna.

La interpretación de los planos y demás documentos del Proyecto corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa. Antes del comienzo de los montajes, la Empresa Instaladora está obligada a comprobar las dimensiones y datos sacados de los documentos del Proyecto, debiendo manifestar a la Dirección Facultativa las discrepancias que observara.

La programación, orden y marcha de los trabajos será decidida por la Dirección Facultativa.

Todos los detalles que por su minuciosidad puedan haberse omitido, y correspondan a un correcto montaje; ya sea consecuencia de los planos o de los demás documentos del Proyecto; ya resulten necesarios para el acoplamiento y correcta terminación de la Instalación, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección

Facultativa, en tiempo oportuno, y la Empresa Instaladora está obligada a su ejecución y cumplimiento.

Los planos del Proyecto indican la extensión y disposición general de los trabajos de la Instalación de Fontanería. Si la Empresa Instaladora estimase necesario apartarse de lo establecido en dichos planos, presentará a la aprobación de la dirección Facultativa, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin previa aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente, y cumplir con las prescripciones del CTE.

##### **Documentos de recepción.**

La Empresa Instaladora, finalizados los montajes y pruebas, entregará la siguiente documentación:

Resultados de las pruebas, con el visto y place de la Dirección Facultativa.

Manual de Instrucciones de las Instalaciones.

Proyecto de ejecución, visado por el Colegio correspondiente, en el que junto a una descripción de la Instalación, serán relacionadas todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante; también, planos definitivos de lo ejecutado (Esquema de fontanería, planos definitivos de la instalación).

Copia del Boletín de la Instalación, diligenciado por la Delegación de Industria.

Autorización de funcionamiento de la Delegación de Industria.

Los gastos que origine la confección de esta documentación y tramitación serán por cuenta del contratista instalador.

##### **Pruebas de la instalación.**

Antes de iniciarse el funcionamiento de las instalaciones, las empresas o personas instaladoras estarán obligadas a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanquidad previstas por la Normativa actual, para lo cual deberán dar cuenta de ello a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Si la Delegación no considera necesaria su presencia, facultará al instalador para que, con el usuario o propietario, realice las pruebas.

Efectuadas las pruebas previstas, con o sin la presencia de representantes de la Delegación de Industria, se procederá a levantar certificado del resultado, que deberá ser suscrito, al menos, por el usuario o propietario y la empresa instaladora. Copia de este certificado

deberá enviarse a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Todos los elementos y accesorios que integran las instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

#### Pruebas de estanqueidad parcial.

Una vez realizada la distribución completa de laboratorios, aseos, redes y/o alimentación a aparatos, y antes de proceder a la ocultación de las tuberías y colocación de la grifería, se someterá la Instalación a una prueba de estanqueidad, con una presión de 20 Kg/cm<sup>2</sup>. Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica. Una vez alcanzada la presión de prueba, se procederá a reconocer la instalación parcial objeto de la prueba, para asegurarse de que no existen pérdidas o fugas. A continuación, se disminuirá la presión a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm<sup>2</sup> y se mantendrá esta presión durante 15 minutos. Se dará por buena la parte de la Instalación probada, si durante ese tiempo, la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad décimas de Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Pruebas de estanqueidad total.

Al igual que en el apartado anterior, y antes de proceder a su empotramiento de las tuberías, se someterá la Instalación en su conjunto a la misma prueba de resistencia mecánica y estanqueidad. Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica, a 20 Kg/cm<sup>2</sup>. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán todos los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada, y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida. A continuación, se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 kg/cm<sup>2</sup>, y se mantendrá esta presión durante 15 minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear durante esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de kg/cm<sup>2</sup>. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada. No será de aceptación la instalación en su conjunto si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

#### Funcionamiento.

Colocada la grifería, se procederá a poner en servicio el máximo número posible de puntos de consumo. Los caudales de los puntos de consumo y la simultaneidad a aplicar serán los establecidos en el apartado correspondiente de este documento. Se controlarán todos los grifos, fluxores, llaves de corte y mecanismos de la instalación. No será de aceptación un deficiente funcionamiento. Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente.

#### Aparatos sanitarios.

Condiciones que deben cumplir los materiales.

##### Aparatos sanitarios.

Las superficies de los aparatos sanitarios serán lisas y continuas. La superficie visible estará esmaltada. Las superficies de ejecución de los apartados deben ser planas a la vista, para que la unión con el paramento vertical y horizontal sea estable. El sistema de fijación utilizado garantizará la estabilidad contra vuelco del aparato sanitario, y la resistencia necesaria a las cargas estáticas. Los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, ésta deberá verter libremente a una distancia mínima de veinte milímetros (20 mm) por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero. Las cubetas estarán provistas de rebosadero, vaciándose completamente; no se producirán embalses en la zona de trabajo. Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio y otro dispositivo eficaz de antirretorno. En los inodoros, deberán asegurarse tanto la capacidad de eliminación de cuerpos sólidos como del correcto enjuague de las paredes de la cubeta.

##### Grifería.

La grifería será de latón, bronce o acero inoxidable preparada para roscar, y estará exenta de desperfectos que puedan influir en sus características mecánicas, en su estanqueidad y en su estética. Se incluirán todos los elementos necesarios para su perfecta fijación al aparato, así como sus embellecedores correspondientes; se unirán a las canalizaciones mediante tubo flexible disponiéndose de unas piezas especiales de latón que se roscarán al grifo y se soldarán por

capilaridad al tubo de cobre. La grifería de todos los aparatos sanitarios llevará mandos para agua caliente y fría. La del lavabo llevará aireador y la de la bañera llevará conexión para ducha teléfono.

#### Ejecución de las obras.

Los aparatos sanitarios se recibirán a la obra por medio de espillas y palomeras con tornillos roscantes sobre tacos de plástico previamente recibidos a la solería o pared, debiendo quedar perfectamente sujetos sin posibilidad de movimientos. La bañera se anclará mediante patillas al piso, asentándose su fondo sobre cama de arena de río, lavada y seca para evitar ruidos y deformaciones. Por sus laterales se chapará con azulejos. Se evitará producir golpes, sacudidas y arañazos sobre elementos sanitarios una vez colocados.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo.

Se comprobará que los aparatos sanitarios llevan incorporada la marca del fabricante; ésta será visible aún después de colocado el aparato.

Deberán llevar distintivo de calidad.

Verificación con especificaciones del proyecto.

Colocación correcta con junta de grieta (grifería).

Fijación de aparatos.

Se realizarán ensayos para determinar la capacidad de resistencia del esmalte a los ácidos, álcalis, agentes químicos y absorción de agua.

Se realizarán ensayos de resistencia a cargas estáticas.

#### Normativa.

Normas UNE 67001/88. Aparatos sanitarios cerámicos.

#### Criterios de medición y valoración.

Se medirán y valorarán por unidades completamente terminadas e instaladas.

#### Contadores de agua fría; características.

Los contadores deberán asegurar un servicio prolongado que excluya la posibilidad de fraude, y ajustarse a las prescripciones de la disposición de 28 de Diciembre de 1988 por la que se establece el control metrológico de los contadores de agua fría.

Cuando los contadores estén expuestos a un reflujo accidental de agua, registrarán el retroceso producido sin deterioro ni alteración de sus cualidades metrológicas.

Todas las partes del contador en contacto con el agua deben realizarse con materiales que cumplan la legislación sanitaria vigente y no provoquen degradación alguna en la potabilidad de la misma.

El certificado de aprobación de modelo recogerá el emplazamiento de los signos y marcas obligatorias y de los recintos que deben impedir el desmontaje, incluso parcial, del contador.

Todo contador de agua fría, cuyo modelo haya sido aprobado, será sometido a la verificación primitiva.

## SANEAMIENTO

#### Características de las tuberías.

##### Tubería de PVC.

Será fabricada según norma UNE-1329 y será capaz de resistir descargas intermitentes de agua a 95° C. Las canalizaciones se realizarán en canalización insonorizada.

La unión de tubos y accesorios se realizará por junta elástica, respetando con rigurosidad las instrucciones del fabricante. La distancia entre abrazaderas, cuando soportan tuberías horizontales, no será mayor de 130 cm; y cuando sujetan tuberías verticales, no será mayor de 200 cm entre centros.

##### Colectores.

Serán colocadas piezas de registro en los encuentros, cambios de dirección y en los tramos rectos cada 15 m. No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

Los pasos a través de elementos de fábrica, se realizaran con contratubo de PVC o, con una amplitud mínima de 10 mm retocada con una masilla asfáltica, previa protección de la tubería con una capa de papel de 2 mm. Siempre que sea posible, las cabecezas de los colectores y los encuentros se dejaran registrables mediante tapones.

##### Bajantes.

Se prolongarán a cubierta para realizar la ventilación primaria, sin variar la sección. No serán de transmisión de ruidos a las fábricas. La tubería podrá dilatarse libremente, para lo cual serán colocados contratubos de fibrocemento, con la amplitud y sellado indicados anteriormente, en los

pasos a través de forjados.

#### Prescripciones de montaje.

El proyecto de la Instalación estará sujeto a las variaciones que la Dirección Facultativa considere necesarias. Cualquier alteración realizada sin autorización por la Empresa Instaladora, se verá obligada a desmontarla si la Dirección Facultativa así lo considera, sin tener derecho a indemnización alguna por este motivo.

La interpretación de los planos y otros documentos del Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa. Antes del comienzo de los montajes, la Empresa Instaladora está obligada a comprobar las dimensiones y datos obtenidos de los documentos del Proyecto, debiendo manifestar a la Dirección Facultativa las discrepancias observadas.

La programación, orden y marcha de los trabajos, será decidida por la Dirección Facultativa.

Todos los detalles que puedan haber sido omitidos, y correspondan a un montaje correcto, ya sean consecuencia de los planos u otros documentos del Proyecto, o resulten necesarios para el acoplamiento y la correcta terminación de la Instalación, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección Facultativa, en el tiempo oportuno, y la Empresa Instaladora está obligada a su ejecución y cumplimiento.

Los planos del Proyecto indican la extensión y la disposición general de los trabajos de la instalación. Si la Empresa Instaladora viese necesario desviarse de lo establecido en los planos, presentará a la Dirección Facultativa, para su aprobación antes de la realización, los detalles de las modificaciones y las causas que las justifican. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación, por escrito de la Dirección Facultativa.

#### Documentos de recepción.

La empresa instaladora, finalizados los montajes y las pruebas, entregará la siguiente documentación:

#### OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de la contrata a la que se refiere este pliego de condiciones, planos y demás documentos que la acompañan es la descripción de la instalación eléctrica en B.T. de un edificio destinado a hotel apartamento de 1°.

#### OBRAS QUE SE CONTRATAN

Las obras que se contratan, totalmente terminadas, son las que se especifican en los documentos adjuntos (Memoria, Planos y Presupuesto), y todos los accesorios necesarios para dejar la instalación totalmente terminada de acuerdo con la Legislación vigente y las Buenas Normas de la Profesión.

Todos los materiales y trabajos deberán ser aceptados por la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Instalador todos los cambios ocasionados por la mala calidad de los materiales o ejecución de los trabajos.

El Instalador está obligado a realizar las pruebas de ensayo de materiales e instalaciones necesarias, y comunicar las fechas de comprobación a la Dirección Facultativa.

#### CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, siendo rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

#### PLANOS

La obra se ajustará en cuanto a secciones, diámetros, distribución, cálculo e instalación a los planos del Proyecto. El Instalador no podrá

- Resultados de las pruebas, con el visto y place de la Dirección Facultativa.
- Informe de la ejecución de la instalación, en el que junto a una descripción de la instalación, serán relacionadas todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante; también, planos definitivos de lo ejecutado.

Los gastos que origine la confección de esta documentación y tramitación serán por cuenta del contratista instalador.

#### Pruebas parciales y totales de estanqueidad.

Estanqueidad parcial.

Se realizarán pruebas, descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado producidos en el propio aparato o en otros aparatos conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de las llaves hidráulicas.

Las pruebas de vaciado serán realizadas abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados por cada uno de ellos y con la válvula de desagüe abierta.

No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 60 segundos. En la red horizontal será examinado cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión durante 10 min. Se llenarán de agua las arquetas y pozos de registro y se comprobará si se produce descenso de nivel o no. Serán controladas todas las uniones, entroncamientos y derivaciones. No serán aceptadas las pruebas parciales, en caso de fugas.

Estanqueidad total.

Una vez realizadas las pruebas parciales con resultados satisfactorios, será realizada la prueba final, consistente en acometer a toda la red horizontal a una presión de 1,5 m de c.d.a. en el punto más alto de la red. Serán controladas todas las uniones, entroncamientos y derivaciones. En caso de fuga, la instalación no será aceptada.

## CAPITULO VIII PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ejecutar cambio alguno por sí mismo, debiendo en todo caso consultar con la Dirección Facultativa.

Si el Instalador observase algún error en el diseño o cálculo de la instalación, deberá informar de ello a la Dirección Facultativa, con el fin de tomar las medidas oportunas.

La Propiedad y la Dirección Facultativa se reservan el derecho de ejecutar cualquier cambio en cuanto a calidades, materiales, etc.

#### INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

Queda establecido y obliga por igual al Instalador y a la Propiedad, que todas las dudas y diferencias que surjan para la interpretación del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos de acuerdo con la Dirección Facultativa y con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias.

#### NORMAS Y REGLAMENTOS

Todas las unidades de obra que se detallan en el Proyecto, y las complementarias para dejar la instalación en perfecto estado de uso, serán ejecutadas de acuerdo con las Buenas Normas de la Profesión, y cumpliendo las siguientes Normas y Reglamentos:

- REBT, e instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de instalaciones de enlace.
- CTE
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE de aplicación a los distintos materiales objeto de ellas.

#### PRECIOS

El precio de las obras e instalaciones objeto de este contrato, es el de las cantidades que se cifren en el Contrato de Ejecución de la misma. Los precios comprenden todos los conceptos, incluso gastos generales y Beneficio Industrial, con excepción del IVA.

#### CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Generalidades.

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### Conductores eléctricos.

##### Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. La sección mínima de dichos cables será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre o 16 mm<sup>2</sup> en aluminio. Según ITC BT 14 en su apartado 1 las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

##### Derivaciones individuales

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V. Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

##### Circuitos interiores

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 750 V.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19. En caso de que vayan montados sobre aisladores, los conductores podrán ser de cobre o aluminio desnudos, según lo indicado en la ITC BT 20.

Los conductores desnudos o aislados, de sección superior a 16 milímetros cuadrados, que sean sometidos a tracción mecánica de tensado, se emplearán en forma de cables.

##### Conductores de neutro.

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

##### Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la

CGP, por la misma conducción por donde discorra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

##### Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

##### Tubos protectores

##### Clases de tubos a emplear

Las líneas generales de alimentación se instalarán en tubos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la Norma UNE 20324. Cuando la alimentación sea desde la red aérea y la CGP se coloque en fachada, los conductores de la línea general de alimentación estarán protegidos con tubo rígido aislante, curvable en caliente e incombustible, con grado de resistencia al choque no inferior a 7, desde la CGP hasta la centralización de contadores.

En edificios de hasta 12 viviendas por escalera, las derivaciones individuales se podrán instalar directamente empotradas con tubo flexible autoextinguible y no propagador de la llama. En los demás casos, discurrirán por el interior de canaladuras empotradas o adosadas al hueco de la escalera, instalándose cada derivación individual en un tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido, y 7 si es flexible. La parte de las derivaciones individuales que discorra por fuera de la canaladura irá bajo tubo empotrado.

Los tubos empleados en la instalación interior de las viviendas serán aislantes flexibles normales en instalación empotrada.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

##### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

#### NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

##### Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

##### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local

dónde se efectúa la instalación. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca. Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m. No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### **Tubos en montaje superficial**

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### **Tubos empotrados**

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0,5 cm. En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### **Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

#### **Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

#### **Aparatos de protección**

##### **Protección contra sobrecargas**

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

##### **Aplicación**

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos).

##### **Protección contra sobrecargas**

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.



El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

##### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A. Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados. Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A. El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A. La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D. Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

##### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos. Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).

- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998. Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V. Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas. Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuado. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación. El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41. La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales. La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s. Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra. Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales. Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq V_c / I_s$$

Dónde:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).

V<sub>c</sub>: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).

I<sub>s</sub>: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

#### Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27. Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor

no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

#### Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

#### Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas.

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación. Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella. Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores.

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo. El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos.

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

**Instalaciones en garajes.****Generalidades.**

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2 los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 metros sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánica.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos. La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5 por ciento de la superficie del local del garaje.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, o sea, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> de superficie del garaje.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1.000 m<sup>2</sup>, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

**Alumbrado.****Alumbrados especiales.**

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo. Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos

sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

**Alumbrado general.**

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga. Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%. Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga. En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

**PRUEBAS REGLAMENTARIAS.****Comprobación de la puesta a tierra.**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

**Resistencia de aislamiento.**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000xU, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios. El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

**CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora. No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda. Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen. Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía. Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

**CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

## CAPITULO IX CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS  
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

## ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## EPÍGRAFE 1.º

## ANEXO 1

## INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -  
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -  
Ver cuadro en planos de estructura.

## CEMENTO:

## ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARIAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

Quando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Quando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se

comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

## AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

## ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

## EPÍGRAFE 2.º

## ANEXO 2

## CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

## 1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrótérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

## 2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

## 3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

## 4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

## 5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

## EPÍGRAFE 3.º

## ANEXO 3

## CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

**1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

**2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS****2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.**

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

**3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS**

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

**4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS**

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

**5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES****5.1. Suministro de los materiales.**

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las

condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

**5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.**

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

**5.3.- Composición de las unidades de inspección.**

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

**5.4.- Toma de muestras.**

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

**5.5.- Normas de ensayo.**

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

**6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.**

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

**EPÍGRAFE 4.º  
ANEXO 4****SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)****1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

**2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al

fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a

proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

##### Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93

EPIGRAFE 5.º  
ANEXO 5  
ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales o de la Administración competente en cada caso se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel con la configuración y diseño que marque dicha normativa de la administración competente; en el que figuren los siguientes datos (o los que marque dicha administración competente):

Promotores:

Contratista:

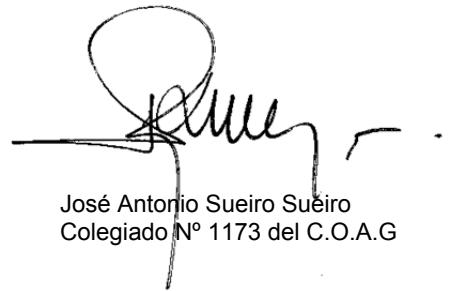
Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra:

Licencia:

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G

# 13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 1. MEMORIA

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

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

### 1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

### 1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

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

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

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

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

### 1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

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

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

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

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

### 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

### 1.10. Medidas en caso de emergencia



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

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **3. PLIEGO**

### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

## **4. PRESUPUESTO**

# 1. MEMORIA

## 1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

### 1.1.1. JUSTIFICACIÓN

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

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

### 1.1.2. OBJETO

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

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

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

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

### 1.1.3. CONTENIDO DEL ESS

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

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

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. AGENTES

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

- Promotor: CONCELLO DE SANXENXO
- Autor del proyecto: José Antonio Sueiro Sueiro. Colegiado nº 1173 por el COAG de Pontevedra
- Constructor - Jefe de obra: A definir por la propiedad

### 1.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

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

- Denominación del proyecto: Reforma de mirador existente.
- Presupuesto de ejecución material: 296.560,14 €
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Núm. máx. operarios: 5

### 1.2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

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

El edificio se sitúa en Mirador Paseo de Silgar, Ayuntamiento de Sanxenxo

Servicios urbanísticos

La parcela cuenta con:

- Abastecimiento de agua potable municipal.
- Evacuación de aguas residuales red de alcantarillado municipal.
- Suministro de energía eléctrica.
- Acceso rodado por vía pública.

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

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

### 1.2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

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

#### RED DE SANEAMIENTO

La red horizontal de saneamiento irá a través de arquetas y tuberías de PVC, de primera calidad e instaladas y protegidas según CTE. Arquetas a pié de bajante y con registro, y en el final de la red. Arquetas sifónicas para evitar el paso de olores a la red interior. Las tapas de arqueta irán igualadas con el solado donde se ubiquen y siempre dotadas de tapa de registro extraíble.

#### SISTEMA ESTRUCTURAL

##### **Estructura portante**

Se distinguen dos tipos de estructura, la relativa a los apoyos de la plataforma superior y la que constituye el tablero de dicha plataforma. La primera constituida por elementos de hormigón y sección triangular, la segunda constituida por un forjado soportado por una estructura metálica galvanizada en caliente formadas por vigas de acero laminado sección variable, se han tenido en cuenta los datos provenientes del Informe Geotécnico, se ha optado por elegir un sistema estructural a base pórticos metálicos unidos mediante nudos "semirígidos", empotrados en su base y capaces de soportar y transmitir las cargas provenientes del forjado a la cimentación.

El forjado que constituye la pasarela del mirador superior será de tipo Losa mixta de chapa colaborante. Estará constituido por chapa colaborante Eurocol 60 (Europerfil)  $e = 0,75$  mm o similar con canto total 10 cm. Las características genéricas del forjado vienen reflejadas en los correspondientes "cuadros de características" de los planos de la estructura.

#### **CIMENTACIÓN.**

Para la cimentación de los nuevos elementos de la edificación, se ha optado por una cimentación profunda mediante micropilotes hasta alcanzar el extracto de terreno fijado en el estudio geotécnico. Así se transmiten las cargas provenientes de los pilares al estrato resistente del terreno.

Se proyecta, de acuerdo con las indicaciones del Informe Geotécnico, para una **resistencia unitaria por fuste  $f_{e,d} = 0.3$  Mpa** (3.00 Kp/cm<sup>2</sup>).

Toda la cimentación deberá quedar apoyada en el nivel resistente fijado por el Informe Geotécnico, **NIVEL 3 sustrato rocoso en grado  $\leq 3$** , a las cotas indicadas en el apartado 7 (*menos 10,60m. en zona del sondeo S-1 y >8,80m en la zona penetra PD-1\* respecto a la cota actual del terreno*), asegurando así la inexistencia de asientos diferenciales perjudiciales para la estructura.

#### **INSTALACIONES**

##### **PLUVIALES**

La instalación de pluviales y drenaje de las superficies de las plataforma inferior y superior pistas se resuelve mediante la evacuación superficial de las aguas mediante canales lineales, según las pendientes indicadas todo estará conectado a la instalación general de pluviales existente.

La instalación se llevará a cabo con una red enterrada de arquetas y tuberías de PVC sanitario serie B, de primera calidad e instaladas y protegidas según normativa correspondiente y CTE. Arquetas de 50x50 con registro, que conducirán el agua hacia la acometida; y arquetas de 60x60 en el final de la red. Arquetas sifónicas para evitar el paso de olores. Las tapas de arqueta irán igualadas con el solado donde se ubiquen y siempre dotadas de tapa de registro extraíble.

La velocidad de circulación mínima del agua será de 0,60 m/s, pues de este modo se evitará la sedimentación de partículas sólidas. La velocidad máxima se establece en 1,5m/s para evitar que la erosión de las aguas residuales destruya las tuberías.

El cálculo se basa en las consideraciones reflejadas en el CTE-HS. Se cumplirán todas las especificaciones técnicas de obligado cumplimiento y en especial las normas UNE-53332, UNE-53331 y CTE.

##### **ELECTRICIDAD**

Se plantea una renovación de la iluminación del mirador existente ( plataforma inferior ) sustituyendo las farolas elevadas por una balizas bajas para atenuar la incidencia lumínica, asimismo en cuanto a la plataforma superior de nueva ejecución se ha previsto dos de iluminación, una puramente ornamenta dispuesta perimetralmente por el canto exterior y parte inferior del tablero así como una serie de proyectores ópticos que enfatizan los elementos icónicos previstos, esto es rotulación conmemorativa y pilares / pantallas verticales, la otra serie de luminarias corresponde a señalización de la pasarela superior , para lo que se emplean luminarias enrasadas dispuestas junta a las barandillas.

#### **PAVIMENTOS**

Los pavimentos de la plataforma inferior (actualmente de baldosa de cemento) se ejecutará en losetas pétreas de 60 x40 cm como formato base, incorporando una serie de líneas compositivas en pletina de acero inoxidable que actúan como juntas de dilatación. La plataforma superior presenta un pavimento de madera entarimada de Teka de 40 x 100 mm, asimismo la transición entre la acera y dicho entarimado también se ejecutarán en losetas de piedra con un despiece específico.

#### **ACABADOS**

##### **Mirador Plataforma mirador superior.**

Con la función de generar una superficie continua visualmente y que realce la composición geométrica se ha previsto y de un El acabado exterior del mirador superior se resuelve en paneles trans-ventilados de resina Krion o equivalente, constituido por dos terceras partes de minerales naturales (ATH trihidrato de Alúmina) y un bajo porcentaje de resinas de gran resistencia, se instala sobre perfilera específica de acero inoxidable y aluminio, la

particularidad del revestimiento es la continuidad de la superficie casi sin presencia de juntas, aparte aporta un 99,8 por cien de blancura a la superficie con un alto índice de refracción, con gran luminosidad, posee un tratamiento fotocatalítico. Se incluyen en los paramentos la señalización conmemorativa.

## MOBILIARIO Y BARANDILLAS

Se sustituyen las barandillas del mirador inferior, por un sistema de barandilla metálica constituida por pletinas verticales y horizontales en acero inoxidable cepillado o lacado, la separación de los elementos verticales será de 10 cm y una altura 110 cm, se incluirá una nueva albardilla pétreo de coronación del actual muro de contención. En cuanto a las barandillas de la plataforma superior, se resuelven con un sistema acristalado de seguridad y 20 mm de espesor fijado mediante perfil específico homologado Reforzado Corview o equivalente, se prevé una segunda línea de complementaria compuesta por un pasamanos y pies derechos de doble pletina de acero inoxidable. El mobiliario está constituido por una bancada de acero y elementos de enlistonado de madera, que se sitúa a nivel del mirador inferior, todo el conjunto se ilumina por e interior generando un efecto de flotación del elemento. Se complementa con papeleras de acero lacado.

## SISTEMA DE SERVICIOS

Para el correcto funcionamiento del edificio es necesario el conjunto de servicios externos al mismo.

- Abastecimiento de agua: La parcela dispone de este servicio.
- Evacuación de agua: La parcela dispone de este servicio.
- Suministro eléctrico: La parcela dispone de este servicio.
- Recogida de basura: La parcela dispone en la vía pública de contenedores de residuos con sistema de recogida.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las instalaciones son los criterios de seguridad, funcionalidad, ahorro energético y coherencia constructiva, determinados en los documentos básicos DB-SI-4 Instalaciones de protección contra incendios, DB-SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, DB-SUA-8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo, DB-HS Salubridad y DB-HE Ahorro de energía.

\* TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEBERÁN POSEER SUS RECONOCIDAS HOMOLOGACIONES POR LAS ADMINISTRACIONES COMPETENTES.

## 1.3. Medios de auxilio

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

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

### 1.3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo

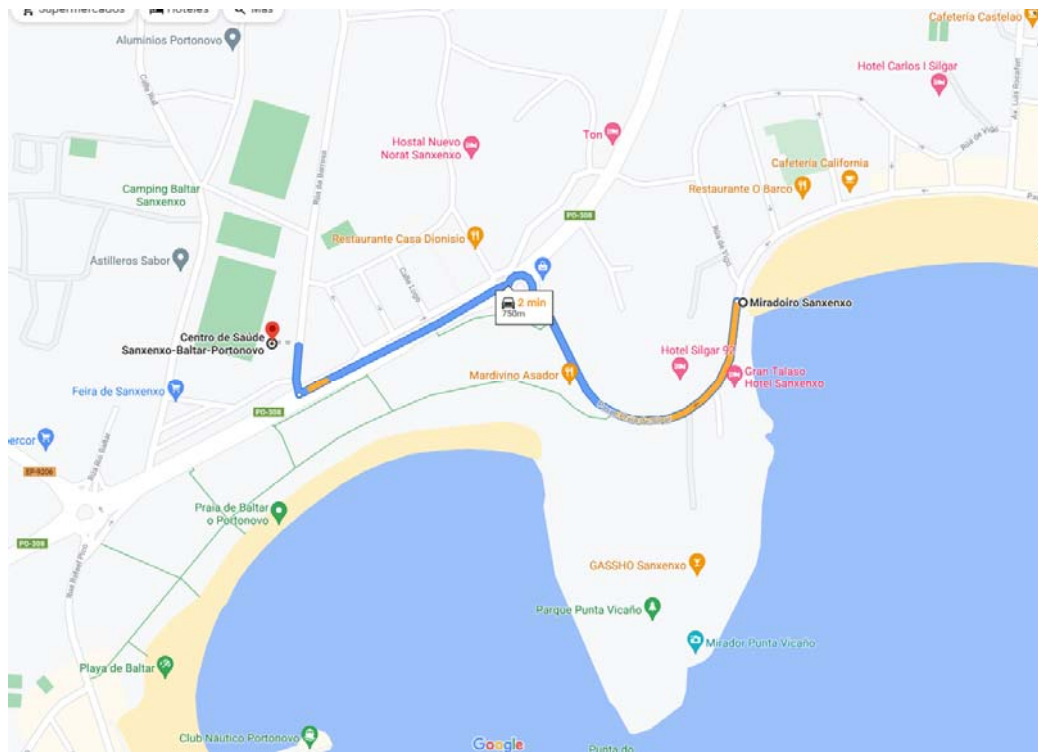
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

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

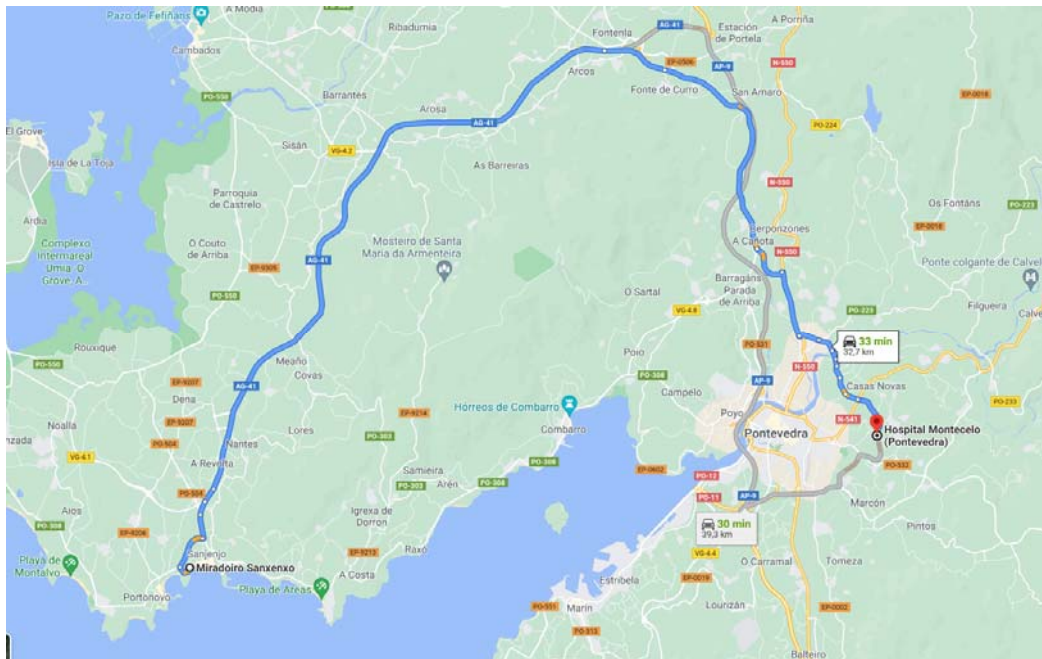
**1.3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS**

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

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria	Centro de Salud Campo Baltar, 0 s-n, 36979 Baltar, Sanxenxo 986 72 44 51	750 m



NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Hospitalaria	Hospital Montecelo Mourete, s/n, 36071 Pontevedra 986800000	32,7 km



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

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

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

### 1.4.1. VESTUARIOS

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

### 1.4.2. ASEOS

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

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

### 1.4.3. COMEDOR

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

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

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

### Riesgos generales más frecuentes

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

### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

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

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero



- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### 1.5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

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

#### 1.5.1.1. *Instalación eléctrica provisional*

Riesgos más frecuentes

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

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

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

#### 1.5.1.2. *Vallado de obra*

Riesgos más frecuentes

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

### Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

### Equipos de protección individual (EPI)

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

#### 1.5.1.3. Desconexión de acometidas

### Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios
- Escape de aguas de la red de saneamiento general

### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante

### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección

#### 1.5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la demolición, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra a demoler
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de los elementos arriostrados
- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad

- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de escombros de la caja del camión durante la marcha del mismo
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Vuelco de los elementos a demoler sobre la máquina

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Mascarilla con filtro mecánico

#### 1.5.2.1. Cimentación

##### Riesgos más frecuentes

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

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón

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

#### 1.5.2.2. Estructura

##### Riesgos más frecuentes

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

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

##### Equipos de protección individual (EPI)

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

#### 1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### 1.5.2.4. Instalaciones en general

##### Riesgos más frecuentes

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

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

##### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión

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

### 1.5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

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

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

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

#### 1.5.3.1. Puntales

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

#### 1.5.3.2. Torre de hormigonado

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

#### 1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical

- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### *1.5.3.4. Visera de protección*

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

#### *1.5.3.5. Andamio de borriquetas*

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

#### *1.5.3.6. Plataforma de descarga*

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

#### *1.5.3.7. Plataforma suspendida*

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas
- No se utilizarán pasarelas de tabloncillos entre las plataformas de los andamios colgantes
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes

#### 1.5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

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

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

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

##### 1.5.4.1. Pala cargadora

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

##### 1.5.4.2. Retroexcavadora

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

##### 1.5.4.3. Camión de caja basculante

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

##### 1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### *1.5.4.5. Grúa torre*

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica

#### *1.5.4.6. Camión grúa*

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

#### *1.5.4.7. Hormigonera*

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo



- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 1.5.4.8. Vibrador

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

#### 1.5.4.9. Martillo picador

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

#### 1.5.4.10. Maquinillo

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

#### 1.5.4.11. Sierra circular

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

#### 1.5.4.12. Sierra circular de mesa

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

#### 1.5.4.13. Cortadora de material cerámico

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

#### 1.5.4.14. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte

- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### *1.5.4.15. Herramientas manuales diversas*

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

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

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

### **1.6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL**

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

### **1.6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL**

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

### 1.6.3. POLVO Y PARTÍCULAS

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

### 1.6.4. RUIDO

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

### 1.6.5. ESFUERZOS

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

### 1.6.6. INCENDIOS

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

### 1.6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

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

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

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

### 1.7.1. CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

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

### 1.7.2. DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

### 1.7.3. ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

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

### 1.7.4. QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

### 1.7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

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

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

### 1.8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### 1.8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES

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

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

### 1.8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

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

## 1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

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

## 1.10. Medidas en caso de emergencia

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

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

## 1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

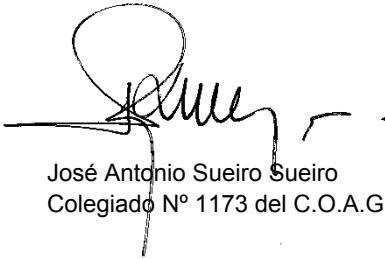
Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

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

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

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

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado N° 1173 del C.O.A.G

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

Desarrollada por:



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

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

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

Completada por:

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Completada por:

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

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

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

Modificada por:

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

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

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

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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

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

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

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

## 2.1.1. YC. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

### 2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### 2.1.2. YI. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### **Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

## **2.1.3. YM. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### 2.1.4. YP. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

##### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

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

##### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

##### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

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

##### **Decreto polo que se regulan os criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas**

Decreto 9/2001, do 11 de xaneiro, de la Consellería da Presidencia e Administración Pública de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 15 de xaneiro de 2001

##### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

**2.1.5. YS. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS****2.1.5.1. YSB. Balizamiento****Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987



### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### *2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.3. YSV. Señalización vertical*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### *2.1.5.4. YSN. Señalización manual*

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### 2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

#### Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### 2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

#### Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

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

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

Completado por:

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

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

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

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## 3. PLIEGO

### 3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

#### 3.1.1. DISPOSICIONES GENERALES

##### *3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones*

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra que nos ocupa, según el proyecto redactado por José Antonio Sueiro Sueiro Arquitecto. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

#### 3.1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

##### *3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación*

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

##### *3.1.2.2. El Promotor*

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

##### *3.1.2.3. El Projectista*

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas

adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

#### **3.1.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

#### **3.1.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

#### **3.1.5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

##### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA**

#### **3.1.6.1. Estudio básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.



La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### 3.1.7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## 3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 3.2.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a sollicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### 3.2.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### 3.2.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### 3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### 3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

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

#### 3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### *3.2.3.4. Comedor y cocina*

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

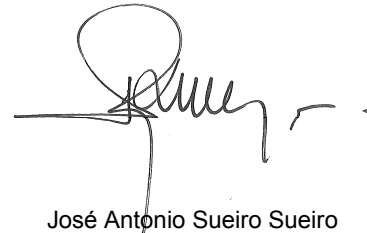
## 4. PRESUPUESTO

La valoración del coste previsto para el capítulo de seguridad y salud, se detalla en el presupuesto del proyecto de ejecución:

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD		
Cap.	Descripción	Importe
13	Seguridad y salud	1.336,00 €

El coste previsto para esta obra asciende a un total de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado nº 1173 del C.O.A.G.

# 14 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## CONTENIDO DEL DOCUMENTO

---

1. Identificación de la obra:
2. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar (según OMAM/304/2002)
  - 2.1. Generalidades
  - 2.2. Clasificación y descripción de los residuos
  - 2.3. Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m<sup>3</sup>)
3. Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - 4.1. Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
  - 4.2. Operaciones de valorización "in situ"
  - 4.3. Destino previsto para residuos no reutilizables ni valorizables.
5. Medidas a adoptar para la separación de los residuos de la obra
6. Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
7. Pliego de condiciones
8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

**Identificación de la obra:****Tipo de obra:** Reforma-Ampliación**Situada en:** Mirador Paseo de Silgar      **Municipio:** Sanxenxo**Proyecto:** Reforma de mirador existente**Promotor:** CONCELLO DE SANXENXO**Redactor del proyecto:** Jose Antonio Sueiro Sueiro**1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.****1.1. Generalidades**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado. Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando estas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originan durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

**1.2. Clasificación y descripción de los residuos**

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del

art. 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia y objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

### 1.3. Estimación de la cantidad de residuos a generar

La estimación se realiza en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD /2008. El orden a seguir es el mismo en la tabla de estimación de residuos.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>	
<b>Estimación de residuos en OBRA NUEVA</b>	
Superficie total	315,51 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,12)	38,18 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	0,50 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	19,09 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	65,00 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	296.560,14 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	300,00 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		32,50	0,50	65,00

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	0,95	0,50	1,91
2. Madera	0,040	0,76	0,50	1,53



3. Metales	0,025	0,48	0,50	0,95
4. Papel	0,003	0,06	0,50	0,11
5. Plástico	0,015	0,29	0,50	0,57
6. Vidrio	0,005	0,10	0,50	0,19
7. Yeso	0,002	0,04	0,50	0,08
<b>TOTAL estimación</b>	0,140	<b>2,67</b>		<b>5,34</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,76	0,50	1,53
2. Hormigón	0,120	2,29	0,50	4,58
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	10,31	0,50	20,62
4. Piedra	0,050	0,95	0,50	1,91
<b>TOTAL estimación</b>	0,750	<b>14,32</b>		<b>28,63</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	1,34	0,50	2,67
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,76	0,50	1,53
<b>TOTAL estimación</b>	0,110	<b>2,10</b>		<b>4,20</b>

## 2. Medidas a adoptar para la prevención de los residuos de la obra objeto del proyecto

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos:

**Minimizar y reducir las cantidades de las materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrante de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valoración de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

---

**Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industrias dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podrían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.**

De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

**No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra.**

De modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas (aguas con lechada de cemento).

**3. Operaciones encaminadas a reutilización, valorización o eliminación de residuos que se generarán en la obra**

**3.1. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

**3.2. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.**

Los materiales susceptibles de valorización (maderas, metales, plásticos, vidrios, papel.) se entregarán a un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma para que proceda a su valorización.

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**3.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero	32,50
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06			0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07			0,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1. Asfalto</b>					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,95
<b>2. Madera</b>					
X	17 02 01	Madera	Sin tratamiento esp.	Gestor autorizado RNP	0,76
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Sin tratamiento esp.	Gestor autorizado RNP	0,00
x	17 04 02	Aluminio	Sin tratamiento esp.		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Sin tratamiento esp.		0,76
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Sin tratamiento esp.		0,00
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Sin tratamiento esp.		0,00
<b>4. Papel</b>					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,06
<b>5. Plástico</b>					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,29
<b>6. Vidrio</b>					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,10
<b>7. Yeso</b>					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,04

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,19
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,57
<b>2. Hormigón</b>					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	2,29
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,61
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,12
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,58
<b>4. Piedra</b>					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09	Reciclado		0,95

	01, 02 y 03		
--	-------------	--	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Basuras</b>					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,47
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

2. Potencialmente peligrosos y otros						
x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,01	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNP's	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Sin tratamiento esp.			0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento			0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento			0,00
x	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,02		
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,01		
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	0,00		
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	0,00		
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,15		
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,01		
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,06		
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,04		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00		
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,04		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs		0,00

#### 4. Medidas a adoptar para separación de los residuos en obra

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores en especial cuando la obra genera residuos constantemente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En el plano que se adjunta se especifica la situación y dimensiones aproximadas de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de residuos. Estos planos se podrán ir adaptando a las particularidades de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre de acuerdo a la dirección facultativa de la obra.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Las cantidades anteriormente mencionadas no se superan en todos los casos. Con lo que no habrá que disponer de contenedores independientes para cada uno de los residuos:

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados, etc...)

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo a:

- Materiales pétreos de nivel I; se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.

- Materiales no especiales o banales; se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y a cada saco se le identificará con un color determinado.
- Madera; se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Plásticos, papel, cartón y metal; los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenarán directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

Para facilitar la medida de selección en obra, se habilitarán los siguientes contenedores:

- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar
- Contenedor de papel y cartón para reciclar
- Contenedor de banales para vertedero
- Contenedor de materiales pétreos

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

## **5. PLIEGO DE CONDICIONES**

Para el **Productor de Residuos** (Artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
  - a) Estimación de los residuos que se van a general.
  - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
  - e) Pliego de Condiciones.
  - f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra** (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- 
- Presentar ante el promotor un Plan que refleje como llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
  - Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
  - Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiera sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de que valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ellas.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositan.
- Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.



- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

**Con carácter General:**

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

<b>x</b>	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
<b>x</b>	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y

	segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.**

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	65,00	1,10	71,50	0,0241%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0,0241%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	28,63	5,00	143,16	0,0482%
RCDs Naturaleza no Pétreo	5,34	5,00	26,72	0,0090%
RCDs Potencialmente peligrosos	4,20	10,00	41,99	0,0141%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0,0713%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			382,06	0,1287%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			296,97	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>			<b>962,40</b>	<b>0,3241%</b>

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

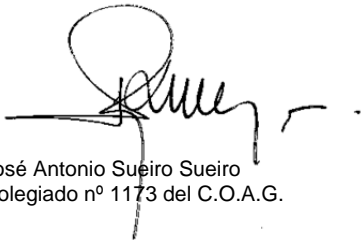
- B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM
- B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM
- B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

## **CONCLUSIÓN**

---

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado nº 1173 del C.O.A.G.

# 15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## PLAN de CONTROL de CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

<b>Proyecto</b>	<b>REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE</b>
<b>Situación</b>	Mirador Paseo de Silgar, Sanxenxo
<b>Población</b>	Sanxenxo
<b>Promotor</b>	<b>CONCELLO DE SANXENXO</b> C/ de Madrid nº 1 36960 Sanxenxo Pontevedra
<b>Redactores de proyecto</b>	<b>JOSE ANTONIO SUEIRO SUEIRO</b>

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos**
- B. El control de la ejecución**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### 1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### 2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### 3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

#### CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

#### CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

#### Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

- a) **Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-

<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			
--	--	--	--

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	10	10	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	4	4	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c) **Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.)** En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,
- ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Se aceptará el hormigón suministrado si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado
- b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
- c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.



## CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

**ARMADURAS:** La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

**CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS:** se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

**CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:** Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

**ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS:** el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 de la EHE respectivamente.

## ESTRUCTURAS DE ACERO:

### Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

## Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A y en el Capítulo XVI de la EAE.

## ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

## Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

**El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.**

## CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. CEMENTOS

#### Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

#### Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### 2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

### 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

#### Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Aprobada por Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo (BOE 23/06/2011)

- Capítulo XXI. Control de la conformidad de los productos

### 4. ESTRUCTURAS DE MADERA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

### 5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

### 6. RED DE SANEAMIENTO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)  
Epígrafe 6. Productos de construcción

#### **Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

#### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

#### **Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

#### **Pates para pozos de registro enterrados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

#### **Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

#### **Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

#### **Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

#### **Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

#### **Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

#### **Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

#### **Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

#### **Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Kits de postensado compuesto a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**8. ALBAÑILERÍA****Cales para la construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Chimeneas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE- EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

**9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

**Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE- EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE- EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE- EN 13171

**Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**10. AISLAMIENTO ACÚSTICO****Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

**11. IMPERMEABILIZACIONES****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

#### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **12. REVESTIMIENTOS**

#### **Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

#### **Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

#### **Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

#### **Techos suspendidos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### **Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

### **13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

#### **Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

#### **Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

#### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Toldos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **14. PREFABRICADOS**

#### **Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

#### **Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Escaleras prefabricadas (kits)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Bordillos prefabricados de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

**15. INSTALACIONES****▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS****Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS****Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

**▪ INSTALACIONES DE GAS****Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

**Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

**▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN****Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

**Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

**▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS****Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

**Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

**Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de

2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNE-EN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

#### **Sistemas de detección y alarma de incendios.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

#### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017)

- Requisitos (Art.1)

#### **COMPORTEAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

#### **INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

#### **(A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

#### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### **INSTALACIONES DE GAS**

#### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

#### **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

#### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

#### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal
- b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

<b>Elementos de cimentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de superficie</li> <li>- 50 m de pantallas</li> </ul>
<b>Elementos horizontales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas y Forjados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de planta</li> </ul>
<b>Otros elementos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas y pilares correspondientes a 500 m<sup>2</sup> de superficie, sin rebasar las dos plantas</li> <li>- Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas</li> <li>- Pilares "in situ" correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de forjado</li> </ul>

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),



- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**

**ACERO ESTRUCTURAL:** Se estará a lo dispuesto en el Capítulo XXII de la EAE (Instrucción de Acero Estructural), con las tolerancias establecidas en el punto 11.2 del DB-SEA.

## CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

### 2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

#### Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Aprobada por Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo (BOE 23/06/2011)

- Capítulo XXII. Control de la ejecución

### 3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### 4. IMPERMEABILIZACIONES

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

### 5. AISLAMIENTO TÉRMICO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### 6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

### 7. INSTALACIONES

#### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017)

#### INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Epígrafe 6. Construcción

▪ **RED DE SANEAMIENTO**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de materiales de construcción**

Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. (BOE 01/04/2011)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Aprobado por Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio. (BOE 16/06/2011)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 2. Ejecución del proyecto técnico

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.**

Aprobado por Real Decreto 203/2016 de 25 de mayo. (BOE 25/05/2016)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- CAP.III Conformidad de los ascensores y componentes de seguridad para ascensores

## C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

#### Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

### 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

### 3. IMPERMEABILIZACIONES

#### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

### 4. INSTALACIONES

#### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. (BOE 12/06/2017)

#### INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

- ITE 06.4 PRUEBAS
- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

#### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

#### Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

#### Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

#### INSTALACIONES DE GAS

#### Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias ICG 01 a 11

Aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 04/09/2006), modificado por Real Decreto 984/2015, de 30 de octubre (BOE 31/10/2015)

- Artículo 5. Puesta en servicio de la instalación.
- Artículo 7. Mantenimiento de la instalación y aparatos. Controles periódicos
- ITC-ICGs. Puesta en servicio de las diversas instalaciones reguladas. Mantenimiento y controles periódicos.


#### INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

#### Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

Aprobado por Real Decreto 203/2016 de 25 de mayo. (BOE 25/05/2016)

- CAP.IV Vigilancia del mercado de la UE, control de los ascensores o componentes de seguridad para ascensores que entren en el mercado de la Unión Europea y procedimiento de salvaguarda.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado N° 1173 del C.O.A.G.

## 16. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LA OBRA

### 16.1 PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA007	44,49	h Oficial primera	18,19	809,20
U01AA009	30,15	h Ayudante	16,42	495,06
U01AA010	6,70	h Peón especializado	16,22	108,67
U01AA011	11,82	h Peón suelto	16,19	191,38
U01AAB07	16,60	h Oficial primera	18,19	301,95
U01FY105	4,67	h Oficial 1º fontanero	18,00	84,13
U01FY110	4,67	h Ayudante fontanero	16,00	74,78
U01FY630	7,30	h Oficial primera electricista	18,20	132,86
U01FY635	5,70	h Ayudante electricista	17,00	96,90
			<b>Grupo U01</b>	<b>2.294,95</b>
U02AK001	1,00	h Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	2,44
U02LA201	1,03	h Hormigonera 250 L	0,90	0,92
			<b>Grupo U02</b>	<b>3,36</b>
U04AA001	2,57	m³ Arena de río (0-5 mm)	20,50	52,63
U04AA101	1,31	t Arena de río (0-5 mm)	13,67	17,95
U04AF150	2,63	t Garbancillo 20/40 mm	19,20	50,41
U04CA001	0,76	t Cemento EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R Granel	76,45	58,10
U04PY001	0,33	m³ Agua	1,60	0,53
			<b>Grupo U04</b>	<b>179,61</b>
U05AG025	16,16	ud P.p. de acces. tub. PVC	8,30	134,16
U05AG107	18,40	m Tubería PVC teja SN-4 D= 160 mm	12,57	231,24
U05DA080	4,00	ud Tapa hormigón armado y cerco metálico 50x50x6	17,80	71,20
U05JA002	6,00	m Canaleta hormigón H200 mm y rejilla inox 300	127,80	766,80
U05JA003	1,70	m Canal H-Polímero ACO SELF GALA H150	38,00	64,60
U05JA010	25,68	m Canal H-Polímero 200 mm altura ACO SELF300	72,44	1.860,26
U05JA030	14,54	m Rejilla fundición 1 m	21,10	306,79
			<b>Grupo U05</b>	<b>3.435,05</b>
U10DA001	192,00	ud Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	13,44
			<b>Grupo U10</b>	<b>13,44</b>
U30EF002	63,00	m Conductor 0,6/1kV 5x6 (Cu)	6,87	432,81
U30GA001	57,00	m Conductor cobre desnudo 35 mm²	16,00	912,00
U30GA010	1,14	ud Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	27,40	31,24
			<b>Grupo U30</b>	<b>1.376,05</b>
U31EA010	4,00	ud Proyector exterior led Periscope 18W	379,00	1.516,00
U31EA330	5,00	ud empotrable archiline FL 8,6w	403,00	2.015,00
U31ED420	13,00	ud Baliza ALCOR R1	291,00	3.783,00
U31ED425	6,00	ud 5 m Tira Led c/ led strip 16,5 w/m	980,00	5.880,00
U31ED715	3,00	ud baliza Peak Dali 9,5w	436,00	1.308,00
U31NC020	2,00	ud empotrable RDX suelo 12W	539,00	1.078,00
			<b>Grupo U31</b>	<b>15.580,00</b>
U37VV105	63,00	m Cinta señalizadora	0,08	5,04
U37YQ105	1,00	ud Armario monobloque	6.450,00	6.450,00
U37YQ110	1,00	ud Contactor 1	50,88	50,88
U37YQ115	1,00	ud Contactor 2	33,18	33,18
U37YQ120	1,00	ud Interruptor para mando manual	23,17	23,17

U37YQ125	1,00	ud	Interruptor para mando	21,27	21,27
U37YQ130	4,00	ud	Interruptor magnetoterm.	19,76	79,04
U37YQ140	1,00	ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
U37YQ145	1,00	ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39
				<b>Grupo U37</b>	<b>6.958,47</b>
U39CA001	3,15	t	Arena amarilla	2,80	8,82
U39GK005	63,00	m	Tubería de PVC $\phi=100$ cmd.ele	1,40	88,20
U39GN001	7,00	ud	Tapa de fundición 400x400	22,70	158,90
U39SA001	525,00	ud	Ladrillo hueco sencillo	0,22	115,50
				<b>Grupo U39</b> .....	<b>371,42</b>
mo003	12,78	h	Oficial 1ª electricista.	17,82	227,74
mo008	2,40	h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	42,77
mo011	34,15	h	Oficial 1ª montador.	17,82	608,51
mo018	23,24	h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	407,20
mo019	11,54	h	Oficial 1ª soldador.	17,52	202,18
mo020	40,23	h	Oficial 1ª construcción.	17,24	693,62
mo022	18,81	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,24	324,28
mo023	98,68	h	Oficial 1ª solador.	17,24	1.701,22
mo025	32,83	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	17,24	565,96
mo029	28,21	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,24	486,33
mo031	1,99	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	17,24	34,30
mo038	175,73	h	Oficial 1ª pintor.	17,24	3.029,54
mo040	23,45	h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	404,19
mo041	44,20	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	761,99
mo042	101,18	h	Oficial 1ª estructurista	17,65	1.785,83
mo043	53,57	h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	945,46
mo044	70,35	h	Oficial 1ª encofrador.	17,65	1.241,72
mo045	19,37	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,65	341,97
mo047	224,99	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,65	3.971,07
mo052	232,46	h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	19,56	4.546,91
mo059	13,21	h	Ayudante cerrajero.	16,19	213,84
mo060	19,77	h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,13	318,92
mo061	98,68	h	Ayudante solador.	16,13	1.591,68
mo063	32,83	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	16,13	529,52
mo067	28,21	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,13	455,02
mo069	1,99	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	16,13	32,09
mo076	32,32	h	Ayudante pintor.	16,03	518,10
mo077	12,89	h	Ayudante construcción.	16,13	207,90
mo080	55,66	h	Ayudante montador.	16,13	897,76
mo086	6,56	h	Ayudante jardinero.	16,13	105,81
mo087	19,98	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	322,34
mo089	109,54	h	Ayudante estructurista	16,83	1.843,56
mo090	60,35	h	Ayudante ferrallista.	16,83	1.015,64
mo091	75,14	h	Ayudante encofrador.	16,83	1.264,69
mo092	78,19	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	1.316,02
mo094	165,95	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,83	2.793,00
mo099	232,46	h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	18,05	4.195,89
				<b>Grupo mo0</b> .....	<b>39.944,56</b>
mo102	3,17	h	Ayudante electricista.	16,10	51,04
mo112	79,65	h	Peón especializado construcción.	16,25	1.294,27
mo113	349,46	h	Peón ordinario construcción.	15,92	5.563,35
mo115	26,52	h	Peón jardinero.	15,92	422,20
				<b>Grupo mo1</b> .....	<b>7.330,86</b>
mq01exn020a	0,97	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	419,63	407,04
mq01exn050c	35,21	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedo	65,00	2.288,60
mq02roa010a	0,18	h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	76,38	13,75
mq02rop020	12,60	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,50	44,10
mq03pva020	34,92	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c	303,47	10.597,17
mq03pva050a	1,08	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ej	2.675,00	2.889,00
mq04dua020b	0,90	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	8,34
mq05mai030	77,83	h	Martillo neumático.	4,08	317,55
mq05mai040	6,45	h	Martillo eléctrico.	2,80	18,06
mq05pdm010a	24,70	h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	3,81	94,10
mq05pdm110	15,20	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,92	105,19
mq06bhe010	2,57	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Inclu	170,00	436,87
mq06cor020	25,70	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50	244,13

mq06mms010	3,43	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	3,71	12,71
mq06pym020	1,99	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	10,20	20,29
mq06vib020	25,70	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	120,01
mq07ple010bg	1,80	Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor di	123,20	221,22
mq08sol010	1,43	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno com	19,14	27,37
mq08sol020	1.677,26	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	5.199,51
mq08sol030	21,83	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.	17,87	390,12
mq08war160	5,97	h	Lijadora de aplicación en pavimentos de madera, equipada con rod	6,95	41,48
mq09mot010	4,59	h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	12,39
mq09rod010	4,59	h	Rodillo ligero.	3,50	16,07
mq09sie010	0,31	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	27,09	8,40

**Grupo mq0 ..... 23.533,47**

mq11eqc010	0,22	h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	36,90	8,13
------------	------	---	--	-------	------

**Grupo mq1 ..... 8,13**

mt06abl010sj	42,83	m	Bolardo de granito Blanco Berrocal de 80 cm de alto y 20 cm	36,25	1.552,59
mt07aco010c	4.869,00	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	3.943,89
mt07aco010g	987,98	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado e	0,62	612,55
mt07aco020a	172,00	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,40	68,80
mt07aco020c	2,48	Ud	Separador homologado para vigas.	0,09	0,22
mt07aco020d	106,48	Ud	Separador homologado para muros.	0,13	13,84
mt07aco020e	513,96	Ud	Separador homologado para soleras.	0,04	20,56
mt07aco020k	114,90	Ud	Separador homologado para losas.	0,09	10,34
mt07ala010dab	4.747,19	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	3,26	15.475,84
mt07ala011l	365,18	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR para aplicaciones	2,22	810,70
mt07ame010d	308,38	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,35	416,31
mt07ame010g	44,05	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,47	108,79
mt07cem040a	383,00	Ud	Conector de acero galvanizado con cabeza de disco, de 19 mm de d	0,71	271,93
mt07mpi020aa	140,76	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes	33,80	4.757,69
mt07mpi020cc	57,12	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilote de 165 mm de di	47,95	2.738,90
mt07pci010	40,22	m <sup>2</sup>	Perfil de chapa de acero galvanizado con forma grecada, de 0,8 m	19,65	790,22
mt07pci020	1,53	m	Pieza angular de chapa de acero galvanizado, para remates perime	28,06	42,99
mt07pci030	229,80	Ud	Tornillo autotaladrante rosca-chapa, para fijación de chapas.	0,12	27,58
mt07sep010ac	230,04	Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de va	0,07	16,10
mt07www040a	372,00	ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje	1,53	569,16
mt08aaa010a	21,32	m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	31,97
mt08cem010c	6.477,66	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1	0,15	971,65
mt08cim030b	0,01	m <sup>3</sup>	Madera de pino.	244,45	1,52
mt08cur020a	5,75	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,60	9,19
mt08dba010d	7,04	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	15,42
mt08eft030a	0,12	m <sup>2</sup>	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	38,49	4,53
mt08eme070b	0,82	m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	205,28	168,74
mt08eme070d	0,21	m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón	205,28	42,62
mt08eme075R	0,21	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantall	264,76	54,96
mt08eme075l	0,82	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	264,76	217,63
mt08eup015b	0,58	m <sup>2</sup>	Panel metálico diseñado para su manipulación con grúa, para enco	103,87	59,74
mt08eva030	0,02	m <sup>2</sup>	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	87,24	1,62
mt08var040a	21,09	Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,35	7,38
mt08var050	36,59	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	40,25
mt08var060	0,11	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,18	0,76
mt08var204	58,02	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,36	78,90
mt09bnc200a	44,00	kg	Mortero de cemento con áridos seleccionados y resinas, de fragua	3,33	146,52
mt09map010b	281,86	kg	Mortero autonivelante de cemento, "MAPEI SPAIN", CT - C35 - F7,	1,25	352,33
mt09mcr060c	38,95	kg	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y	0,70	27,27
mt09mif010ca	0,27	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	8,77
mt09mif010cb	0,86	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	65,24	55,88
mt09moa015	238,70	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de c	0,95	226,77
mt09mor010c	9,91	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30	1.142,21
mt09mor010e	2,15	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en	133,30	287,18
mt09reh010a	2,10	kg	Puente de unión, para materiales cementosos sobre hormigón, elab	4,10	8,61

**Grupo mt0 ..... 36.211,41**

mt10haf010Bna	3,63	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/F/12/IIIa, fabricado en central.	89,44	324,94
mt10haf010Bsa	23,46	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	83,55	1.960,12
mt10haf010KEc	33,45	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb, fabricado en central, con cemento S	119,09	3.983,86

mt10haf010nga	28,27	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,88	2.173,23
mt10hmf010Lm	3,79	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	67,43	255,73
mt10hmf010Mp	1,00	m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,13	69,13
mt10hmf011Bc	2,17	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	82,07	178,45
mt10hmf011fb	4,84	m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central	66,00	319,57
mt12mss010aab	197,14	m <sup>2</sup>	Revestimiento exterior para fachada ventilada de placas compacta	350,60	69.117,28
mt14gdo010a	31,63	m <sup>2</sup>	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HD	1,51	47,75
mt14iea020c	15,87	kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231	1,60	25,39
mt14lba010g	58,19	m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, d	6,04	351,47
mt15pao010a	57,50	Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,02	1,15
mt15pao020a	8,63	m	Perfil de remate.	1,87	16,13
mt16pea020a	6,01	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	5,53
mt16pea020c	12,85	m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,01	25,83
mt18acc020	729,52	Ud	Kit de ensamble para tarima exterior, compuesto por clip de acer	0,56	408,53
mt18bgn010ks	272,66	m <sup>2</sup>	Baldosa de granito nacional, Blanco berrocal, 60x40x4 cm	37,70	10.279,43
mt18bme020a2	79,64	m	Pletina de acero inox 316L AINSI	18,05	1.437,55
mt18jbp020aaa	27,18	m	Bordillo de granito Blanco Berrocal, formado por piezas de	15,05	409,06
mt18mta030ua	34,82	m <sup>2</sup>	Tablas de madera maciza, de Teca, de 40x100x800/2800 mm	83,24	2.898,25
mt18mva015c	99,48	m	Rastrel de madera de Teca, de 50x38 mm, tratada	3,23	321,32
mt18mva021	33,16	Ud	Material auxiliar para colocación de tarima flotante con clips.	3,53	117,05

**Grupo mt1 ..... 94.726,76**

mt21ves015b	29,39	m <sup>2</sup>	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de	130,20	3.826,51
mt25dfc010qa	27,99	m	Sistema de barandilla modular GlassFit CC-782 "COMENZA", sin pas	126,03	3.527,58
mt26aaa025b	131,06	Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero inoxidable AISI	6,25	819,13
mt26aaq011b	44,78	Ud	Anclaje químico con varilla roscada de acero zincado, de 12 mm d	1,13	50,61
mt26dbe330hy	27,99	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 316 L sq diseño	146,32	4.095,50
mt26dbe330g	37,54	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 316L	199,65	7.494,86
mt27eer080ba	26,93	l	Esmalte de poliuretano, color blanco, acabado brillante, a base	21,63	582,58
mt27pfi010	26,04	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,80	124,99
mt27pmr050a	10,77	l	Imprimación fosfocromatante de un solo componente, color gris, a	15,95	171,84
mt27tsr030a	7,44	l	Impregnación incolora antigraffiti a base de resinas acrílicas,	67,97	505,49

**Grupo mt2 ..... 21.199,09**

mt45rsv020e	3,00	Ud	Rótulo de señalización para la denominación de local, con suport	1.500,47	4.501,41
mt47adc110a	0,27	kg	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	32,03	8,65
mt48eap010e	15,00	Ud	Pequeños arbustos y plantas tapizantes	45,00	675,00
mt48tie020	0,15	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	0,11
mt48tie030a	9,15	m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	216,86
mt48tie040	306,00	kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	9,18
mt48tif020	7,65	kg	Abono para presiembra de césped.	0,41	3,14
mt48tis020	80,33	m <sup>2</sup>	Tepe.	4,25	341,38
mt49sin010	1,00	Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los result	300,00	300,00
mt49sla030	15,00	m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,10	46,50
mt49sla050	2,00	Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante	4,50	9,00
mt49sla060	2,00	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido	36,10	72,20
mt49sla070	1,00	Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de u	9,00	9,00
mt49sla080a	2,00	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, se	30,10	60,20
mt49sla090	1,00	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una	30,10	30,10
mt49sla110	2,00	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos sol	27,10	54,20
mt49stp010	1,00	Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal es	151,76	151,76
mt49stp020	1,00	Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada p	49,00	49,00
mt49stp030a	15,00	m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de	12,00	180,00
mt49sts010	1,00	Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materia	245,21	245,21
mt49sts020	1,00	Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,50	59,50
mt49sts030a	15,00	m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas,	35,00	525,00
mt49sts040	5,00	Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,00	40,00
mt49sts050a	1,00	Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado	18,00	18,00
mt49sts060a	1,00	Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared	24,00	24,00
mt49sue010	1,00	Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,97	61,97
mt49sue030	1,00	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según U	174,33	174,33

**Grupo mt4 ..... 7.865,69**



mt50spa081a	0,07	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,60	1,13
mt50spa081c	0,38	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	49,61	19,02
mt52mug060h	3,95	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4.0x4,0 cm	2.891,00	11.419,45
mt52mug200a	5,00	Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	4,20	21,00
mt52mug200e	4,00	Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación	14,14	56,56
mt52mug400i	4,00	Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo	754,77	3.019,08
mt53pdí050aa	27,00	Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris.	8,68	234,36
				<b>Grupo mt5 .....</b>	<b>14.770,60</b>

## Resumen

Mano de obra	49.554,21
Materiales	202.730,98
Maquinaria	23.568,49
Otros	20.706,46
<b>TOTAL</b>	<b>275.802,92</b>

## 16.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Actuaciones previas/Demoliciones</b>						
<b>01.01</b>		<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida enterrada de la instalación eléctrica</b>			
			Desconexión de acometida enterrada de la instalación eléctrica del alumbrado público de farolas existentes, incluso preparación para conexión de línea de futuro alumbrado. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Reposición de la parte excavada y retirada de material sobrante, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según pro-			
mo003	9,61	h	Oficial 1ª electricista.	17,82	171,25	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	171,00	5,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>176,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>01.02</b>		<b>Ud</b>	<b>Búsqueda de tubería de la instalación de saneamiento de pluvial</b>			
			Búsqueda de tubería de la instalación de saneamiento de pluviales existente, para su futura conexión de los nuevos sumideros. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Reposición de la parte excavada y retirada de ma-			
mo020	4,80	h	Oficial 1ª construcción.	17,24	82,75	
mo008	2,40	h	Oficial 1ª fontanero.	17,82	42,77	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	126,00	3,78	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>129,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>01.03</b>		<b>m³</b>	<b>Demolición de muro de contención de mampostería</b>			
			Demolición de muro de contención de mampostería, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso remate lateral del mismo una vez terminado de realizar el trabajo. Incluso recuperación del material para acopio y reposición una vez terminados los trabajos. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada			
mq05mai030	1,92	h	Martillo neumático.	4,08	7,83	
mq05pdm110	0,96	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92	6,64	
mo113	2,93	h	Peón ordinario construcción.	15,92	46,65	
mo112	1,95	h	Peón especializado construcción.	16,25	31,69	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	93,00	2,79	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>95,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>01.04</b>		<b>m</b>	<b>Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte</b>			
			Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte, de barandilla metálica existente, de hasta 110 cm de altura, situada en lateral de acera con jardín y fijada al pavimento, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso remate de parte que continuará colocada, instalación de pieza de remate lateral perteneciente a la barandilla que se desmonta. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normati-			
mq08sol010	0,13	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno com	19,14	2,49	
mo019	0,34	h	Oficial 1ª soldador.	17,52	5,96	
mo113	0,64	h	Peón ordinario construcción.	15,92	10,19	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	19,00	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>19,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>01.05</b>		<b>m²</b>	<b>Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas</b>			
			Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo,			
mq05mai030	0,06	h	Martillo neumático.	4,08	0,24	
mq05pdm110	0,06	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92	0,42	
mo112	0,06	h	Peón especializado construcción.	16,25	0,98	
mo113	0,12	h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,91	
%0200	3,00	%	Medios auxiliares	4,00	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>01.06</b>	<b>m</b>	<b>Levantado de bordillo sobre base de hormigón</b>			
		Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material levantado, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.			
mo112	0,05 h	Peón especializado construcción.	16,25	0,81	
mo113	0,09 h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,43	
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	2,00	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>01.07</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada</b>			
		Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión,			
mq05mai030	0,27 h	Martillo neumático.	4,08	1,10	
mq05pdm110	0,14 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,92	0,97	
mq11eqc010	0,01 h	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación	36,90	0,37	
mo112	0,09 h	Peón especializado construcción.	16,25	1,46	
mo113	0,23 h	Peón ordinario construcción.	15,92	3,66	
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	8,00	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>7,80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>01.08</b>	<b>m</b>	<b>Desmontaje de bancos de piedra natural</b>			
		Desmontaje de bancos de piedra natural, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyec-			
mo113	1,22 h	Peón ordinario construcción.	15,92	19,42	
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	19,00	0,57	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>01.09</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de farola exterior situada a menos de 3 m de altura</b>			
		Desmontaje de farola exterior situada a menos de 4 m de altura, con báculo metálico y dos luminarias, con base de cimentación en terreno de jardín, con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Retirada para su posterior recolocación en otra ubicación. Incluye la cimentación y posibles anclajes, anulación de conexión eléctrica existente en base y cuadro. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión			
mo003	3,17 h	Oficial 1ª electricista.	17,82	56,49	
mo102	3,17 h	Ayudante electricista.	16,10	51,04	
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	108,00	3,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>110,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno**

<b>02.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Retirada de tierra vegetal procedente de jardineras</b>		
		Retirada de tierra vegetal procedente de jardineras y acopio en obra del material retirado para su reutilización, con medios manuales. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
mo113	1,26 h	Peón ordinario construcción.	15,92	20,06
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	20,00	0,60
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>20,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>02.02</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación de cimentación de más de 1 m de profundidad</b>		
		Excavación de cimentación de más de 1 m de profundidad en suelo de roca blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de		
mq01exn050c	0,39 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo	65,00	25,35
mo113	0,18 h	Peón ordinario construcción.	15,92	2,87
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	28,00	0,84
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>29,06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>02.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Traslado de árbol para su posterior reubicación, de 15 a 30 cm</b>		
		Traslado de árbol para su posterior reubicación, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco. Incluso formación de cepellón y tala de copa antes del traslado. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de árbol, carga a camión y transporte a su nueva ubicación. Plantado y primer riego. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de pro-		
mq09sie010	0,31 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	27,09	8,40
mq01exn020a	0,07 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	419,63	29,37
mq02roa010a	0,18 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	76,38	13,75
mo040	3,30 h	Oficial 1º jardinero.	17,24	56,89
mo086	6,56 h	Ayudante jardinero.	16,13	105,81
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	214,00	6,42
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>220,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>02.04</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno en trasdós de elementos de cimentación</b>		
		Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra de la propia excavación con medios manuales, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especi-		
mq02rop020	0,45 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,50	1,58
mo113	0,17 h	Peón ordinario construcción.	15,92	2,71
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	4,00	0,12
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,41</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>02.05</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor</b>		
		Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción. Incluso remates perimetrales y anclado de piedras, base de encachado de grava de 20 cm de espesor totalmente nivelada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de		
mt07aco020e	2,00 Ud	Separador homologado para soleras.	0,04	0,08
mt07ame010d	1,20 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1,35	1,62
mt10haf010nga	0,11 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,88	8,46
mt16pea020c	0,05 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,01	0,10
mq06vib020	0,10 h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,47
mq06cor020	0,10 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50	0,95
mq06bhe010	0,01 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	170,00	1,70
mo112	0,09 h	Peón especializado construcción.	16,25	1,46
mo020	0,09 h	Oficial 1ª construcción.	17,24	1,55
mo113	0,09 h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,43
mo077	0,04 h	Ayudante construcción.	16,13	0,65
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	18,00	0,54

**TOTAL PARTIDA .....****19,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 03 Cimentaciones****SUBCAPÍTULO 03.01 Regularización**

<b>03.01.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20</b>		
		Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
		Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
mt10hmf011fb	0,18 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central	66,00	11,88
mo045	0,05 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	0,88
mo092	0,11 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	1,85
%	3,00 %	Costes directos complementarios	15,00	0,45

**TOTAL PARTIDA .....** **15,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 03.02 Profunda**

<b>03.02.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo</b>		
		Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de has-		
mq03pva050a	1,08 Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ej	2.675,00	2.889,00
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	2.889,00	86,67

**TOTAL PARTIDA .....** **2.975,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y

SIETE CÉNTIMOS

<b>03.02.02</b>	<b>m</b>	<b>Micropilote de 140 mm de diámetro nominal</b>		
		Micropilote de hasta 15 m de longitud y 140 mm de diámetro nominal, con entubación de los 9/10.6 primeros metros de perforación (según planos) con camisa perdida de 168,3 mm de diámetro, posterior perforación a 165 mm en tramo libre, perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 88,9 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM III/A 42,5N/SRC, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU): para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos.		
		Incluye: Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de		
mt07mpi020aa	1,02 m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes	33,80	34,48
mt08cem010c	33,39 kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1	0,15	5,01
mt08aaa010a	0,01 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,02
mq03pva020	0,18 h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c	303,47	54,62
mo042	0,51 h	Oficial 1ª estructurista	17,65	9,00
mo089	0,53 h	Ayudante estructurista	16,83	8,92
mo113	0,25 h	Peón ordinario construcción.	15,92	3,98
%	3,00 %	Costes directos complementarios	116,00	3,48

**TOTAL PARTIDA .....** **119,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## 03.02.03

## Ud Estudio geotécnico sondeo

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con un sondeo hasta 15 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Siguiendo in-

mt49sts010	1,00 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materia	245,21	245,21
mt49sts020	1,00 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,50	59,50
mt49sts030a	15,00 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas,	35,00	525,00
mt49sts040	5,00 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,00	40,00
mt49stp010	1,00 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal es	151,76	151,76
mt49stp020	1,00 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada	49,00	49,00
mt49stp030a	15,00 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de	12,00	180,00
mt49sts060a	1,00 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared	24,00	24,00
mt49sts050a	1,00 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado	18,00	18,00
mt49sla030	15,00 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,10	46,50
mt49sla080a	2,00 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, se	30,10	60,20
mt49sla060	2,00 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido	36,10	72,20
mt49sla050	2,00 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante	4,50	9,00
mt49sla070	1,00 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de u	9,00	9,00
mt49sla090	1,00 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una	30,10	30,10
mt49sue010	1,00 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,97	61,97
mt49sue030	1,00 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según U	174,33	174,33
mt49sla110	2,00 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos sol	27,10	54,20
mt49sin010	1,00 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los result	300,00	300,00
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	2.110,00	63,30

**TOTAL PARTIDA** ..... **2.173,27**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## 03.02.04

## m Micropilote de 165 mm de diámetro nominal

Micropilote de hasta 15 m de longitud y 165 mm de diámetro nominal, con entubación de los 10.6 primeros metros de perforación con camisa perdida de 193,7 mm de diámetro, posterior perforación a 165 mm en tramo libre, perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 88,9 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM III/A 42,5N/SRC, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos.

Incluye: Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de

mt07mpi020cc	1,02 m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilote de 165 mm de di	47,95	48,91
mt08cem010c	33,39 kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1	0,15	5,01
mt08aaa010a	0,01 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,02
mq03pva020	0,18 h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c	303,47	54,62
mo042	0,55 h	Oficial 1ª estructurista	17,65	9,71
mo089	0,65 h	Ayudante estructurista	16,83	10,94
mo113	0,54 h	Peón ordinario construcción.	15,92	8,60
%	3,00 %	Costes directos complementarios	138,00	4,14

**TOTAL PARTIDA** ..... **141,95**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.02.05</b>	<b>m</b>	<b>Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero</b>		
		Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de 140/165 mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.		
		Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme		
mq05mai040	0,43 h	Martillo eléctrico.	2,80	1,20
mo112	0,43 h	Peón especializado construcción.	16,25	6,99
mo113	0,27 h	Peón ordinario construcción.	15,92	4,30
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	12,00	0,36

**TOTAL PARTIDA .....** **12,85**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>03.02.06</b>	<b>Ud</b>	<b>Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas</b>		
		Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas diámetro 20 de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.		
		Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y marcado de los ejes. Fijación de los conectores con soldadura. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F.		
mt07aco010g	2,80 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,62	1,74
mq08sol020	0,15 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,47
mo019	0,13 h	Oficial 1ª soldador.	17,52	2,28
%	3,00 %	Costes directos complementarios	4,00	0,12

**TOTAL PARTIDA .....** **4,61**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

### **SUBCAPÍTULO 03.03 Hormigón armado**

<b>03.03.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Encepado de hormigón armado.</b>		
		Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de micropilotes descabezados, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al micropilotaje; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar y separadores.		
		Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme		
mt07aco020a	8,00 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,40	3,20
mt07aco010c	120,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	97,20
mt08var050	0,84 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,92
mt10haf010KEc	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb, fabricado en central, con cemento S	119,09	125,04
mo043	2,48 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	43,77
mo090	2,90 h	Ayudante ferrallista.	16,83	48,81
mo045	0,41 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	7,24
mo092	1,66 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	27,94
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	354,00	10,62

**TOTAL PARTIDA .....** **364,74**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



## 03.03.02

**m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado**

Zapata corrida de cimentación de hormigón armado, realizada hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar y separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt07aco020a	8,00 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,40	3,20
mt08eme070b	0,04 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	205,28	8,21
mt08eme075l	0,04 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	264,76	10,59
mt08dba010d	0,20 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,44
mt08var204	2,67 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,36	3,63
mt07aco010c	100,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	81,00
mt08var050	0,40 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,44
mt10haf010KEc	1,10 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb, fabricado en central, con cemento S	119,09	131,00
mo043	0,16 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	2,82
mo090	0,16 h	Ayudante ferrallista.	16,83	2,69
mo045	0,06 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	1,06
mo092	0,51 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	8,58
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	254,00	7,62

**TOTAL PARTIDA .....****261,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 04 Estructuras****SUBCAPÍTULO 04.01 Hormigón**

<b>04.01.01</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Pilar de sección triangular</b>		
		Pilar de sección triangular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado se-		
mt07sep010ac	12,00 Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de pilares de va	0,07	0,84
mt07aco010c	120,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	97,20
mt08var050	0,60 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,66
mt08eup015b	0,03 m <sup>2</sup>	Panel metálico diseñado para su manipulación con grúa, para enco	103,87	3,12
mt50spa081c	0,02 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	49,61	0,99
mt08var040a	1,10 Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,35	0,39
mt08dba010d	0,10 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,22
mt10haf010Bsa	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	83,55	87,73
mo044	1,36 h	Oficial 1ª encofrador.	17,65	24,00
mo091	1,61 h	Ayudante encofrador.	16,83	27,10
mo043	0,79 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	13,94
mo090	0,79 h	Ayudante ferrallista.	16,83	13,30
mo045	0,42 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	7,41
mo092	1,69 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	28,44
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	305,00	9,15

**TOTAL PARTIDA.....****314,49**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 04.01.02

m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado Nivel mirador

Muro de hormigón armado arquitectónico 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado acabado visto en cara vista con textura y relieve, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, con lámina plástica desechable, imitación madera, de 0,8 mm de espesor, incorporada a la cara interior del encofrado. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt08eme070b	0,04 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	205,28	8,21
mt08eme075l	0,04 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	264,76	10,59
mt08dba010d	0,20 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,44
mt08var204	2,67 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,36	3,63
mt07aco020d	8,00 Ud	Separador homologado para muros.	0,13	1,04
mt07aco010g	51,00 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,62	31,62
		e		
mt08var050	0,65 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,72
mt10haf010KEc	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb, fabricado en central, con cemento S	119,09	125,04
mo044	2,66 h	Oficial 1ª encofrador.	17,65	46,95
mo091	2,66 h	Ayudante encofrador.	16,83	44,77
mo043	0,51 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	9,00
mo090	0,65 h	Ayudante ferrallista.	16,83	10,94
mo045	0,29 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	5,12
mo092	1,17 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	19,69
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	318,00	9,54

TOTAL PARTIDA .....

327,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## 04.01.03

**m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado Apoyo 3**

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt08eme070b	0,04 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	205,28	8,21
mt08eme075l	0,04 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	264,76	10,59
mt08dba010d	0,20 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,44
mt08var204	2,67 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,36	3,63
mt07aco020d	8,00 Ud	Separador homologado para muros.	0,13	1,04
mt07aco010g	51,00 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,62	31,62
		e		
mt08var050	0,65 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,72
mt10haf010KEc	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb, fabricado en central, con cemento S	119,09	125,04
mo044	2,66 h	Oficial 1 <sup>a</sup> encofrador.	17,65	46,95
mo091	2,66 h	Ayudante encofrador.	16,83	44,77
mo043	0,51 h	Oficial 1 <sup>a</sup> ferrallista.	17,65	9,00
mo090	0,65 h	Ayudante ferrallista.	16,83	10,94
mo045	0,29 h	Oficial 1 <sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	5,12
mo092	1,17 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	19,69
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	318,00	9,54

**TOTAL PARTIDA**.....**327,30**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## 04.01.04

m<sup>3</sup> Pantalla H.A.

Pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 7 m de altura, de 22 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/F/12/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt08eme070d	0,06 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos modulares, para encofrar pantallas de hormigón	205,28	12,32
mt08eme075R	0,06 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para pantall	264,76	15,89
mt08dba010d	0,27 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,59
mt08var204	0,91 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,36	1,24
mt07aco020d	8,00 Ud	Separador homologado para muros.	0,13	1,04
mt07aco010g	91,80 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,62	56,92
		e		
mt08var050	1,08 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	1,19
mt10haf010Bna	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/F/12/IIIa, fabricado en central.	89,44	93,91
mo044	4,79 h	Oficial 1ª encofrador.	17,65	84,54
mo091	4,79 h	Ayudante encofrador.	16,83	80,62
mo043	0,84 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	14,83
mo090	1,09 h	Ayudante ferrallista.	16,83	18,34
mo045	0,30 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	5,30
mo092	1,23 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	20,70
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	407,00	12,21

TOTAL PARTIDA .....

419,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 04.01.05

**m<sup>2</sup> Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero gal**

Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 205 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Montaje y desmontaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la

mt07pcl010	1,05 m <sup>2</sup>	Perfil de chapa de acero galvanizado con forma grecada, de 0,8 m	19,65	20,63
mt07pcl020	0,04 m	Pieza angular de chapa de acero galvanizado, para remates perime	28,06	1,12
mt07pcl030	6,00 Ud	Tornillo autotaladrante rosca-chapa, para fijación de chapas.	0,12	0,72
mt07aco020k	3,00 Ud	Separador homologado para losas.	0,09	0,27
mt07aco010c	1,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	0,81
mt08var050	0,03 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,03
mt07ame010g	1,15 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	2,47	2,84
mt10haf010Bsa	0,07 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	83,55	5,85
mt07cem040a	10,00 Ud	Conector de acero galvanizado con cabeza de disco, de 19 mm de	0,71	7,10
mt08cur020a	0,15 l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,60	0,24
mq08sol030	0,57 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.	17,87	10,19
mo047	0,78 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,65	13,77
mo094	0,30 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,83	5,05
mo043	0,04 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	0,71
mo090	0,04 h	Ayudante ferrallista.	16,83	0,67
mo045	0,02 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	0,35
mo092	0,07 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	1,18
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	72,00	2,16

**TOTAL PARTIDA .....****73,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>04.01.06</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Viga 30x40</b>		
		Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 30x40 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.		
		Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado		
mt08eff030a	0,19 m <sup>2</sup>	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	38,49	7,31
mt08eva030	0,03 m <sup>2</sup>	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	87,24	2,62
mt50spa081a	0,11 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,60	1,83
mt08cim030b	0,01 m <sup>3</sup>	Madera de pino.	244,45	2,44
mt08var060	0,17 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,18	1,22
mt08dba010d	0,13 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	2,19	0,28
mt07aco020c	4,00 Ud	Separador homologado para vigas.	0,09	0,36
mt07aco010c	80,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	64,80
mt08var050	0,72 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,79
mt10haf010Bsa	1,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/IIIa, fabricado en central.	83,55	87,73
mo044	2,43 h	Oficial 1ª encofrador.	17,65	42,89
mo091	2,43 h	Ayudante encofrador.	16,83	40,90
mo043	0,75 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,65	13,24
mo090	0,75 h	Ayudante ferrallista.	16,83	12,62
mo045	0,40 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	17,65	7,06
mo092	1,60 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	16,83	26,93
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	313,00	9,39

**TOTAL PARTIDA** ..... **322,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

#### **SUBCAPÍTULO 04.02 Acero**

<b>04.02.01</b>	<b>kg</b>	<b>Acero UNE-EN 10025 S275JR en vigas formadas por piezas comp.</b>		
		Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de galvanizado en caliente según Norma ISO 1461, con uniones atornilladas en obra C10.9 galva, a una altura de más de 3 m.		
		Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especifici-		
mt07ala010dab	1,00 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en	3,26	3,26
mq08sol020	0,35 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	1,09
mo047	0,03 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,65	0,53
mo094	0,02 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,83	0,34
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	5,00	0,15
%2	3,00 %	Costes directos complementarios	5,00	0,15
%3	6,00 %	Costes indirectos	6,00	0,36

**TOTAL PARTIDA** ..... **5,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 04.02.02

**Ud Montaje Pernos de Placa de anclaje de acero S275JR en perfil**

Montaje Pernos de placa de anclaje de acero, sobre pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20/16 mm de diámetro y 40/20 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo Sika Grout 218 o similar, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt07ala011l	5,89 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR para aplicaciones	2,22	13,08
mt07aco010c	1,85 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,81	1,50
mt07www040a	6,00 ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje	1,53	9,18
mt09moa015	3,85 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de c	0,95	3,66
mt27pfi010	0,42 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,80	2,02
mo047	0,85 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	17,65	15,00
mo094	0,96 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,83	16,16
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	61,00	1,83

**TOTAL PARTIDA** ..... **62,43**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

## 04.02.03

**m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de esmalte de poliuretano**

Aplicación sistema de acabado compatible para ambiente designación C5-M (clase marina) consistente en dos manos de imprimación y una de acabado. Aplicación de dos manos de imprimación epoxi muy rica en Zinc, color gris, espesor total 250 micras, sobre viga formada por piezas compuestas de perfiles laminados de acero galvanizado en caliente. Acabado esmalte de poliuretano, color a elegir, acabado brillante, espesor 50/60 micras. Espesor total del sistema 290/320 micras. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de una mano de acabado. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y

mt27pmr050a	0,06 l	Imprimación fosfocromatante de un solo componente, color gris, a	15,95	0,96
mt27eer080ba	0,15 l	Esmalte de poliuretano, color blanco, acabado brillante, a base	21,63	3,24
mq07ple010bg	0,01 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor di	123,20	1,23
mo038	0,94 h	Oficial 1ª pintor.	17,24	16,21
mo076	0,18 h	Ayudante pintor.	16,03	2,89
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	25,00	0,75

**TOTAL PARTIDA** ..... **25,28**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS



**CAPÍTULO 05 Revestidos y defensas**

<b>05.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Revestimiento exterior, de placas compactas de gran formato</b>		
		Revestimiento exterior de placas de resinas acrílicas aptas para el uso en exteriores, resistente a los rayos ultravioleta y de naturaleza antibacterial, con cargas minerales de gran pureza, KRION® Solid Surface o equivalente, en color blanco. Con absorción de agua muy baja, inferior al 0,05%, una resistencia a compresión superior a 97 Mpa, con un módulo de elasticidad de 9310MPa. Cada una de las planchas dispondrá en su superficie de puntos mecanizado, para atornillar la placa a la perfilera del montaje de fachada. Todos los elementos de aluminio para su montaje serán de aleación 6005 con tratamiento térmico T6 con una densidad 2,70kg/dm3, carga de rotura 250 Mpa y dureza Brinell 92. Colocado con junta corrida mediante el sistema FV de "Butech" o equivalente, incluido p/p, separadores en L de aluminio y acero inoxidable AISI 316L, dispuestos en función del formato de baldosa elegida, fijados a forjados con anclaje mecánico de acero y a fábrica con tornillo de acero y taco. Perfiles en T unidos a los separadores en L mediante tornillería autotaladrante de acero inoxidable AISI 316L. Colocación de grapas de acero inox. AISI 316L sobre los perfiles en T con tornillería de acero de acero inoxidable AISI 316L. Fijación de las placas de Krion a los perfiles en T mediante las grapas de acero y adhesivo de poliuretano. Incluido lámina separativa de teflón. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Rejuntado, soldadura unión entre paneles y tornillos de fijación con el mismo material, según indicaciones del fabricante. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Lijado/pulido de toda la superficie. Limpieza final del paramento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte, lámina separativa de teflón para evitar par galvánico. Colocación en fachadas, techos, esquinas,		
mt12mss010aab	1,00 m <sup>2</sup>	Revestimiento exterior para fachada ventilada de placas compacta	350,60	350,60
mo052	1,05 h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	19,56	20,54
mo099	1,05 h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	18,05	18,95
%0300	3,00 %	Medios auxiliares	390,00	11,70

**TOTAL PARTIDA** ..... **401,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>05.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Revestimiento exterior, de piezas termoformadas</b>		
		Revestimiento exterior, de piezas termoformadas, piezas especiales para remates de esquinas, formadas con juntas y encuentros especiales a definir por memoria gráfica del proyecto y D.F. de placas termoformadas de resinas acrílicas aptas para el uso en exteriores, resistente a los rayos ultravioleta y de naturaleza antibacterial, con cargas minerales de gran pureza, KRION® Solid Surface o equivalente, en color blanco. Con absorción de agua muy baja, inferior al 0,05%, una resistencia a compresión superior a 97 Mpa, con un módulo de elasticidad de 9310MPa. Cada una de las planchas dispondrá en su superficie de puntos mecanizado, para atornillar la placa a la perfilera del montaje de fachada. Todos los elementos de aluminio para su montaje serán de aleación 6005 con tratamiento térmico T6 con una densidad 2,70kg/dm3, carga de rotura 250 Mpa y dureza Brinell 92. Colocado con junta corrida mediante el sistema FV de "Butech" o equivalente, incluido p/p, separadores en L de aluminio y acero inoxidable AISI 316L, dispuestos en función del formato de baldosa elegida, fijados a forjados con anclaje mecánico de acero y a fábrica con tornillo de acero y taco. Perfiles en T unidos a los separadores en L mediante tornillería autotaladrante de acero inoxidable AISI 316L. Colocación de grapas de acero inox. AISI 316L sobre los perfiles en T con tornillería de acero de acero inoxidable AISI 316L. Fijación de las placas de Krion a los perfiles en T mediante las grapas de acero y adhesivo de poliuretano. Incluido lámina separativa de teflón. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Rejuntado, soldadura unión entre paneles y tornillos de fijación con el mismo material, según indicaciones del fabricante. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Lijado/pulido de toda la superficie. Limpieza final del paramento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte, lámina separativa de teflón para evitar par galvánico. Colocación en fachadas, techos, esquinas, encuentros. Todo ello totalmente rematado y		
mt12mss010aab	1,00 m <sup>2</sup>	Revestimiento exterior para fachada ventilada de placas compacta	350,60	350,60
mo052	1,80 h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	19,56	35,21
mo099	1,80 h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	18,05	32,49
%0300	3,00 %	Medios auxiliares	418,00	12,54

**TOTAL PARTIDA** ..... **430,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>05.03</b>	<b>m</b>	<b>Sistema de barandilla de vidrio View Crystal Plus "CORTIZO"</b>			
		Sistema de barandilla de vidrio View Crystal Plus "CORTIZO" (o equivalente), sin pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, probado para una carga de 3,0 kN/m aplicada sobre el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero zincado para la fijación sobre la cara superior del forjado.			
		Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Láminas separativas de teflón. Montaje de elementos complementarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
mt25dfc010qa	1,00 m	Sistema de barandilla modular GlassFit CC-782 "COMENZA", sin pas	126,03		126,03
mt26aaq011b	1,60 Ud	Anclaje químico con varilla roscada de acero zincado, de 12 mm d	1,13		1,81
mt21ves015b	1,05 m <sup>2</sup>	Vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de	130,20		136,71
mo011	1,22 h	Oficial 1ª montador.	17,82		21,74
mo080	1,22 h	Ayudante montador.	16,13		19,68
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	306,00		9,18
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>315,15</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>05.04</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Tratamiento superficial de protección antigrafitis para fachada</b>			
		Tratamiento superficial de protección antigrafitis para fachada de hormigón, mediante impregnación incolora antigrafitis a base de resinas acrílicas, aplicada en tres manos (consumo medio: 100 g/m <sup>2</sup> cada mano). Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
mt27tsr030a	0,30 l	Impregnación incolora antigrafitis a base de resinas acrílicas,	67,97		20,39
mo038	0,28 h	Oficial 1ª pintor.	17,24		4,83
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	25,00		0,75
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,97</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05.05</b>	<b>m</b>	<b>Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F.</b>			
		Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F. de 80 cm de altura, con un espesor de 20 cm, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
mt06abl010sj	1,00 m	Bolardo de granito Blanco Berrocal de 80 cm de alto y 20 cm	36,25		36,25
mt08aaa010a	0,60 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50		0,90
mt09mif010cb	0,02 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	65,24		1,30
mq06mms010	0,08 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	3,71		0,30
mo022	0,93 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,24		16,03
mo060	0,97 h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,13		15,65
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	70,00		2,10
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>72,53</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.06

**m Barandilla sobrepuesta de mirador, de 110 cm de altura, de acero**

Barandilla sobrepuesta de mirador, de 110 cm de altura, de acero inoxidable AISI 316L acabado cepillado o pulido a definir por D.F., pies derechos como muestra la memoria gráfica del proyecto compuestos por pasamanos de 60 mm, pies derechos de doble pletina de 59x6mm platabanda embellecedora de 2m de espeso, con diseño en base y soldada a pletina base. Incluso remates y encuentros necesarios. Todo definido según memoria gráfica del proyecto. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

MT26DBE330HY	1,00 m	Barandilla de acero inoxidable AISI 316 L sg diseño	146,32	146,32
mt26aaa025b	2,00 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero inoxidable AISI	6,25	12,50
mq08sol020	0,08 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,25
mo018	0,20 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	3,50
mo059	0,15 h	Ayudante cerrajero.	16,19	2,43
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	165,00	4,95

**TOTAL PARTIDA** .....**169,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 06 Instalaciones****SUBCAPÍTULO 06.01 ILUMINACIÓN**

<b>06.01.01</b>	<b>ud</b>	<b>LED RUBBER 3D PROTECTION 16,5W/m</b>		
		Suministro e instalación de tira LED RUBBER 16,5 w/m, IP68 3000K de I-Led Linealight RGW o equivalente de 5m de longitud. Totalmente instalada incluyendo accesorios de perfilera con pasacables y conectores necesarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según		
U01AAB07	0,60 h	Oficial primera	18,19	10,91
U31ED425	1,00 ud	5 m Tira Led c/ led strip 16,5 w/m	980,00	980,00
U31ED815	1,00 ud	accesorios 5 m	100,00	100,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	1.091,00	76,37

**TOTAL PARTIDA** ..... **1.167,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>06.01.02</b>	<b>ud</b>	<b>PROYECTOR ARCHILINE TWIN 64W</b>		
		Suministro e instalación de Proyector exterior LED de I-Led Linealight. 64W. IK08 IP67 o equivalente. Incluye carcasa de aluminio en color negro. LED integrado. Difusor de vidrio transparente. Montaje en superficie. Totalmente ins-		
		talado y conexionado, incluso ejecución de base de hormigón para soporte. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de pro-		
U01FY630	0,80 h	Oficial primera electricista	18,20	14,56
U31EA105	1,00 ud	Proyector exterior led archiline twin 64W	1.290,00	1.290,00
4343FGG	1,00 ud	base hormigón	110,00	110,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	1.415,00	99,05

**TOTAL PARTIDA** ..... **1.513,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>06.01.03</b>	<b>ud</b>	<b>BALIZA ALCOR R1 6,4W</b>		
		Suministro e instalación Baliza para exterior estanca ALCOR R1 de I-Led Linealight o equivalente. Grado de protección IP 67, IK 10. Grado de aislamiento Clase III. Lámpara LED 6,4W. Instalada incluyendo accesorios y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecuta-		
U01AAB07	0,60 h	Oficial primera	18,19	10,91
U31ED420	1,00 ud	Baliza ALCOR R1	291,00	291,00
U31ED810	1,00 ud	electrónica	60,00	60,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	362,00	25,34

**TOTAL PARTIDA** ..... **387,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>06.01.04</b>	<b>ud</b>	<b>PROYECTOR PERISCOPE RGBW 18W</b>		
		Suministro e instalación de Proyector exterior LED 18W, mod. PERISCOPE RGBW de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 66 IK10/CLASE III, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte propor-		
		cional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especifici-		
U01AAB07	1,00 h	Oficial primera	18,19	18,19
U01AA009	1,00 h	Ayudante	16,42	16,42
U31EA010	1,00 ud	Proyector exterior led Periscope 18W	379,00	379,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	414,00	28,98

**TOTAL PARTIDA** ..... **442,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>06.01.05</b>	<b>ud</b>	<b>EMPOTRABLE SUELO RJ_PRO 8W</b>		
		Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 8W, mod. SUELO RJ_PRO de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10/CLASE III, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte propor-		
		cional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especifica-		
U01AAB07	0,60 h	Oficial primera	18,19	10,91
U31ED405	1,00 ud	empotrable de suelo RJ_pro 8W	242,00	242,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	253,00	17,71

**TOTAL PARTIDA** ..... **270,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.01.06</b>	<b>ud</b>	<b>EMPOTRABLE ARCHILINE FL 8,6W</b>		
		Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 8,6W, mod. ARCHILINE_FL de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
U01AA007	1,00 h	Oficial primera	18,19	18,19
U01AA009	1,00 h	Ayudante	16,42	16,42
U31EA330	1,00 ud	empotrable archiline FL 8,6w	403,00	403,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	438,00	30,66

**TOTAL PARTIDA** ..... **468,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>06.01.07</b>	<b>ud</b>	<b>EMPOTRABLE SUELO_RDX 12W</b>		
		Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 12W, mod. SUELO RDX de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
U01AA007	1,00 h	Oficial primera	18,19	18,19
U31NC020	1,00 ud	empotrable RDX suelo 12W	539,00	539,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	557,00	38,99

**TOTAL PARTIDA** ..... **596,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>06.01.08</b>	<b>ud</b>	<b>BALIZA PEAK DALI 9,5W</b>		
		Suministro e instalación de baliza exterior LED 9,5W, mod. PEAK DALI de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 66 IK08, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
U01AA007	1,50 h	Oficial primera	18,19	27,29
U01AA009	1,50 h	Ayudante	16,42	24,63
U31ED715	1,00 ud	baliza Peak Dali 9,5w	436,00	436,00
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	488,00	34,16

**TOTAL PARTIDA** ..... **522,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

## **SUBCAPÍTULO 06.02 BAJA TENSIÓN Y TIERRA**

## 06.02.01

ud **ARMARIO DE CONTROL**

Suministro e instalación de Armario de control de hasta 2 metros de altura. Cuerpo y puertas fabricados en acero inoxidable AISI 304 de 2mm de espesor. Dos puertas con dos compartimentos aislados con dimensiones libres de 540x225x1900mm y una capacidad de hasta 250L para el modelo de 2m de alto. Suelo de chapa de acero de 1.5mm de espesor recortable según necesidades de instalación. Dos manetas giratorias de seguridad antivandálica compatibles con bombines FAC y/o cerraduras mediante candado de seguridad. Anclaje mediante 4 pernos de acero inoxidable de

M16x100 con una interdistancia de 460x460mm y tuercas de nivelación al pavimento. Acabado de protección mediante termolacado según carta RAL. Grado de protección IP65 e IK10. Módulo de acometida y medida según compañía eléctrica. Módulo de mando y protección compuesto por:

- hasta 10 salidas.
- Elementos de protección y mando.
- Elementos auxiliares: punto de luz, tomas corriente auxiliares.
- Telegestión.
- Wifi.

Totalmente instalado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

U01AA501	10,00 h	Cuadrilla A	42,71	427,10
U37YQ105	1,00 ud	Armario monobloque	6.450,00	6.450,00
U37YQ110	1,00 ud	Contactador 1	50,88	50,88
U37YQ115	1,00 ud	Contactador 2	33,18	33,18
U37YQ120	1,00 ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17
U37YQ125	1,00 ud	Interruptor para mando	21,27	21,27
U37YQ130	4,00 ud	Interruptor magnetoterm.	19,76	79,04
U37YQ140	1,00 ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
U37YQ145	1,00 ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	7.381,00	516,67

**TOTAL PARTIDA** ..... **7.897,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

## 06.02.02

m **RED DE ALUMBRADO 5x6 mm<sup>2</sup>**

Red de alumbrado exterior con un tubo de PVC de D=100 mm, conductor Cu RV-k 0.6/1 kV 4x6 mm<sup>2</sup> y conductor de protección Cu H07V 1x4 mm<sup>2</sup> verde-amarillo, tendida subterránea, totalmente instalada y conexionada, incluso excavación y relleno. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa

U01AA007	0,02 h	Oficial primera	18,19	0,36
U01AA011	0,02 h	Peón suelto	16,19	0,32
U39GK005	1,00 m	Tubería de PVC ø=100 comd.ele	1,40	1,40
U30EF002	1,00 m	Conductor 0,6/1kV 5x6 (Cu)	6,87	6,87
U37VV105	1,00 m	Cinta señalizadora	0,08	0,08
U39CA001	0,05 t	Arena amarilla	2,80	0,14
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	9,00	0,63

**TOTAL PARTIDA** ..... **9,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

## 06.02.03

ud **ARQUETA DE REGISTRO**

Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según

U01AA501	0,95 h	Cuadrilla A	42,71	40,57
U39SA001	75,00 ud	Ladrillo hueco sencillo	0,22	16,50
U39GN001	1,00 ud	Tapa de fundición 400x400	22,70	22,70
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	80,00	5,60

**TOTAL PARTIDA** ..... **85,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>06.02.04</b>	<b>m</b>	<b>TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>	Toma de tierra a estructura especial en terreno de características según estudio geotécnico, con cable de cobre desnudo de 1x35 m <sup>2</sup> y electrodos cobrizados de D=14,3 mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. Según memoria de proyecto e instrucción ITC-BT 18. La resistencia a tierra será comprobada por el Organismo de Control que realice la Inspección inicial reglamentaria de la instalación eléctrica. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
U01FY630	0,10 h	Oficial primera electricista	18,20	1,82
U01FY635	0,10 h	Ayudante electricista	17,00	1,70
U30GA001	1,00 m	Conductor cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	16,00	16,00
U30GA010	0,02 ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	27,40	0,55
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	20,00	1,40

**TOTAL PARTIDA .....** **21,47**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### **SUBCAPÍTULO 06.03 SANEAMIENTO PLUVIALES**

<b>06.03.01</b>	<b>m</b>	<b>CANAL H-POLÍMERO ACO SELF H200</b>	Suministro e instalación de canal de hormigón polímero para recogida de aguas de 200 mm de altura ACO SELF 300, para cargas ligeras y medias; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
U01AA007	0,20 h	Oficial primera	18,19	3,64
A02BP510	0,05 m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	81,54	4,08
U05JA010	1,00 m	Canal H-Polímero 200 mm altura ACO SELF300	72,44	72,44
U05JA030	0,50 m	Rejilla fundición 1 m	21,10	10,55
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	91,00	6,37

**TOTAL PARTIDA .....** **97,08**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

<b>06.03.02</b>	<b>m</b>	<b>CANAL H-POLÍMERO ACO SELF GALA H150</b>	Suministro e instalación de canal de hormigón polímero para recogida de aguas de 150 mm de altura ACO SELF GALA 100; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
U01AA007	0,20 h	Oficial primera	18,19	3,64
A02BP510	0,05 m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	81,54	4,08
U05JA003	1,00 m	Canal H-Polímero ACO SELF GALA H150	38,00	38,00
U05JA030	1,00 m	Rejilla fundición 1 m	21,10	21,10
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	67,00	4,69

**TOTAL PARTIDA .....** **71,51**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>06.03.03</b>	<b>m</b>	<b>CANAL DE DESAGÜE ACERO INOX</b>	Suministro e instalación de canal de fabricación específica para recogida de aguas de 200 mm de altura y 300 mm de ancho, con pasarela de acero inoxidable 316L, con diseño específico, marco lateral el L 30x30 mm, espesor 0.3 mm y formación de rejilla con pletina de acero inoxidable 20x0.4 mm, incluso parte proporcional de rigidizadores; con pendiente incorporada, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	
U01AA007	0,20 h	Oficial primera	18,19	3,64
A02BP510	0,05 m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	81,54	4,08
U05JA002	1,00 m	Canaleta hormigón H200 mm y rejilla inox 300	127,80	127,80
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	136,00	9,52

**TOTAL PARTIDA .....** **145,04**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>06.03.04</b>	<b>ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm</b>		
		Arqueta de registro de 38x38x50 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, aislera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las		
U01AA007	1,60 h	Oficial primera	18,19	29,10
U01AA010	0,80 h	Peón especializado	16,22	12,98
A02BP510	0,08 m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	81,54	6,52
A01JF002	0,01 m <sup>3</sup>	MORTERO CEMENTO 1/2	85,07	0,85
U05DA080	1,00 ud	Tapa hormigón armado y cerco metálico 50x50x6	17,80	17,80
U10DA001	48,00 ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	3,36
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	71,00	4,97

**TOTAL PARTIDA .....** **75,58**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>06.03.05</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 110</b>		
		Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según pla-		
U01FY105	0,15 h	Oficial 1ª fontanero	18,00	2,70
U01FY110	0,15 h	Ayudante fontanero	16,00	2,40
U05AG105	1,05 m	Tubería PVC teja SN-4 D= 110 mm	7,80	8,19
U05AG025	0,50 ud	P.p. de acces. tub. PVC	8,30	4,15
U04AA001	0,10 m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	20,50	2,05
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	19,00	1,33

**TOTAL PARTIDA .....** **20,82**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.03.06</b>	<b>m</b>	<b>TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 160</b>		
		Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según pla-		
U01FY105	0,20 h	Oficial 1ª fontanero	18,00	3,60
U01FY110	0,20 h	Ayudante fontanero	16,00	3,20
U05AG107	1,05 m	Tubería PVC teja SN-4 D= 160 mm	12,57	13,20
U05AG025	0,70 ud	P.p. de acces. tub. PVC	8,30	5,81
U04AA001	0,10 m <sup>3</sup>	Arena de río (0-5 mm)	20,50	2,05
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	28,00	1,96

**TOTAL PARTIDA .....** **29,82**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>06.03.07</b>	<b>ud</b>	<b>ENCHUFE RED SANEAMIENTO</b>		
		Enchufe de red de saneamiento de pluviales a pozo de registro, con rotura de éste, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Incluso excavación, según CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificacio-		
U01AA007	2,00 h	Oficial primera	18,19	36,38
U01AA010	3,50 h	Peón especializado	16,22	56,77
U02AK001	1,00 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	2,44
%CI	7,00 %	Costes indirectos..(s/total)	96,00	6,72

**TOTAL PARTIDA .....** **102,31**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



**CAPÍTULO 07 Impermeabilizaciones**

<b>07.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Drenaje de muro de piedra o estructura enterrada</b>		
		Drenaje de muro de piedra o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m <sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m <sup>2</sup> , sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificacio-		
mt14gdo010a	1,10 m <sup>2</sup>	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HD)	1,51	1,66
mt15pao010a	2,00 Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,02	0,04
mt15pao020a	0,30 m	Perfil de remate.	1,87	0,56
mo029	0,19 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,24	3,28
mo067	0,19 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,13	3,06
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	9,00	0,27

**TOTAL PARTIDA .....** **8,87**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>07.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Impermeabilización de mirador</b>		
		Impermeabilización de mirador realizada con Polibreal vertido en caliente, con doble capa y lamina plástica entre capas, formado por betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, adherida con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según pla-		
mt09mor010c	0,04 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30	4,61
mt14iea020c	0,30 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231	1,60	0,48
mt14lba010g	1,10 m <sup>2</sup>	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP,	6,04	6,64
mo029	0,43 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,24	7,41
mo067	0,43 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,13	6,94
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	26,00	0,78

**TOTAL PARTIDA .....** **26,86**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 08 Solados**

<b>08.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Solado de baldosas de granito Blanco berrocal o similar</b>		
		Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por DF para exteriores, 60x40x4 cm como medida base, y despiece específico según planos de proyecto, acabado granallado para cumplimiento de índice C3, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indi-		
mt09mor010c	0,03 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30	3,46
mt18bgn010ks	1,05 m <sup>2</sup>	Baldosa de granito nacional, Blanco berrocal, 60x40x4 cm	37,70	39,59
mt09mcr060c	0,15 kg	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y	0,70	0,11
mo023	0,38 h	Oficial 1ª solador.	17,24	6,55
mo061	0,38 h	Ayudante solador.	16,13	6,13
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	56,00	1,68

**TOTAL PARTIDA .....** **57,52**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>08.02</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Base para pavimento, de mortero M-10 de 4 cm de espesor</b>		
		Base para pavimento, de mortero M-10 de 4 cm de espesor, maestreada y fratasada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del		
mt16pea020a	0,05 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	0,05
mt09mor010e	0,04 m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en	133,30	5,33
mo020	0,18 h	Oficial 1ª construcción.	17,24	3,10
mo113	0,22 h	Peón ordinario construcción.	15,92	3,50
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	12,00	0,36

**TOTAL PARTIDA .....** **12,34**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>08.03</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza</b>		
		Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de Teca, de 40x100x800/2800 mm, tratada, lijada y aceiteado en obra, acabado superior estriado para cumplimiento de índice C3; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas con sistema de fijación oculta de acero inoxidable, sobre rastreles de madera de Teca o IPE, de 50x38 mm, tratada, con clasificación de uso clase 4, según UNE-EN 335, separados entre ellos 40 cm y fijados al soporte mediante pELLADAS de mortero de cemento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a		
mt18mva015c	3,00 m	Rastrel de madera de Teca, de 50x38 mm, tratada	3,23	9,69
mt18mia030ua	1,05 m <sup>2</sup>	Tablas de madera maciza, de Teca, de 40x100x800/2800 mm	83,24	87,40
mt18mva021	1,00 Ud	Material auxiliar para colocación de tarima flotante con clips.	3,53	3,53
mt18acc020	22,00 Ud	Kit de ensamble para tarima exterior, compuesto por clip de acer	0,56	12,32
mq08war160	0,18 h	Lijadora de aplicación en pavimentos de madera, equipada con rod	6,95	1,25
mo025	0,99 h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	17,24	17,07
mo063	0,99 h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	16,13	15,97
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	147,00	4,41

**TOTAL PARTIDA .....** **151,64**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**08.04****m Bordillo de granito Blanco Berrocal o similar**

Bordillo de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por D.F. formado por piezas 28x20 cm de sección, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados, incluso piezas especiales curvas en esquinas, según despiece de proyecto, para colocación en viales, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.

Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas. Relleno de juntas con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabri-

mt10hmf011Bc	0,08 m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	82,07	6,57
mt08aaa010a	0,01 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,02
mt09mf010ca	0,01 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	32,25	0,32
mt18jbp020aaa	1,00 m	Bordillo de granito Blanco Berrocal, formado por piezas de	15,05	15,05
mo041	0,38 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	6,55
mo087	0,41 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	6,61
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	35,00	1,05

**TOTAL PARTIDA** ..... **36,17**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

**08.05****Pa Reparación y encuentro entre pavimentos**

Reparación y encuentro entre pavimentos de hormigón, asfálticos, piedra o baldosa de mortero, realización de las reparaciones necesarias para dejar los pavimentos en perfectas condiciones de acabado, incluso juntas de encuentro necesarias, a definir en memoria gráfica del proyecto. Incluso pletina metálica de transición entre distintos acabados de pavimentos a definir por D.F. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones

mt09bnc200a	44,00 kg	Mortero de cemento con áridos seleccionados y resinas, de fragua	3,33	146,52
mt09reh010a	2,10 kg	Puente de unión, para materiales cementosos sobre hormigón, elab	4,10	8,61
mt08aaa010a	0,03 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,05
mo020	2,61 h	Oficial 1ª construcción.	17,24	45,00
mo077	2,61 h	Ayudante construcción.	16,13	42,10
mo113	1,30 h	Peón ordinario construcción.	15,92	20,70
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	263,00	7,89

**TOTAL PARTIDA** ..... **270,87**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**08.06****m<sup>2</sup> Capa fina de mortero autonivelante de cemento**

Capa fina de mortero autonivelante de cemento, según UNE-EN 13813, de 30 mm de espesor máximo, aplicada mecánicamente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, incluso preparación del soporte, preparada para recibir, de madera. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a

mt09map010b	8,50 kg	Mortero autonivelante de cemento, "MAPEI SPAIN", CT - C35 - F7,	1,25	10,63
mt16pea020a	0,10 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	0,09
mq06pym020	0,06 h	Mezcladora-bombardadora para morteros autonivelantes.	10,20	0,61
mo031	0,06 h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.	17,24	1,03
mo069	0,06 h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.	16,13	0,97
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	13,00	0,39

**TOTAL PARTIDA** ..... **13,72**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>08.07</b>	<b>m</b>	<b>Pletina de acero inoxidable de transición entre pavimentos</b>		
		Pletina de transición entre pavimentos de acero inoxidable 316L AINSI de 50x6 mm, canto cepillado. Incluida patilla de sujeción a solera. Colocación enrasada con pavimento. Rejuntado y nivelación. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
mt18bme020a2	1,05 m	Pletina de acero inox 316L AINSI	18,05	18,95
mt10hmf010Lm	0,05 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en central.	67,43	3,37
mo041	0,33 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	5,69
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	28,00	0,84

**TOTAL PARTIDA** ..... **28,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 09 Urbanización/Equipamiento**

<b>09.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Tepe de césped</b>		
		Tepe de césped. Incluso comprobación de que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar, preparación del terreno con tractor y abonado de fondo. Colocación de tepes. Primer riego. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicacio-		
mt48tis020	1,05 m <sup>2</sup>	Tepe.	4,25	4,46
mt48tie030a	0,10 m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	2,37
mt48tie040	4,00 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,12
mt48tif020	0,10 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41	0,04
mt08aaa010a	0,20 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,30
mq09rod010	0,06 h	Rodillo ligero.	3,50	0,21
mq09mot010	0,06 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	0,16
mo040	0,23 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	3,97
mo115	0,28 h	Peón jardinero.	15,92	4,46
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	16,00	0,48

**TOTAL PARTIDA** ..... **16,57**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>09.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Plantación de planta tapizante, lamprantus, mesen naranja, etc.</b>		
		Plantación de planta tapizante, lamprantus, mesen naranja, etc. a definir por D.F. Incluso colocación y abono necesario para su crecimiento, apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado se-		
mt48eap010e	1,00 Ud	Pequeños arbustos y plantas tapizantes	45,00	45,00
mt48tie030a	0,10 m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	2,37
mt48tie020	0,01 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	0,01
mt08aaa010a	0,04 m <sup>3</sup>	Agua.	1,50	0,06
mq01exn020a	0,06 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	419,63	25,18
mq04dua020b	0,06 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	0,56
mo040	0,17 h	Oficial 1ª jardinero.	17,24	2,93
mo115	0,34 h	Peón jardinero.	15,92	5,41
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	82,00	2,46

**TOTAL PARTIDA** ..... **83,98**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>09.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Papelera MIANE litter bin in powder coated steel an exotic wood</b>		
		Papelera MIANE o similar de acero acabado cepillado con soporte para bolsa de basura y con cenicero, a definir por D.F. Totalmente instalada y montada, fijada a su base y en perfectas condiciones de uso. Incluye medios au-		
mt52mug400i	1,00 Ud	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo	754,77	754,77
mt52mug200e	1,00 Ud	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijac	14,14	14,14
mo041	1,46 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	25,17
mo087	1,46 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	23,55
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	818,00	24,54

**TOTAL PARTIDA** ..... **842,17**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>09.04</b>	<b>Ud</b>	<b>Rótulo Xacobeo, con soporte de acero inoxidable AISI 316L</b>		
		Rótulo Xacobeo con imagen homologada, compuesto por letras corpórea y anagrama en acero inoxidable AISI 316L, espesor 0.6 mm, para señalización, de dimensiones a definir por D.F., acabado cepillado y lacado en partes coloreadas del mismo. Instalación enrasada en placa de Krion, incluye vaciado o corte a láser de la placa para dar encaje a las letras. Totalmente instalado, con encuentros y remates necesarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
mt45rsv020e	1,00 Ud	Rótulo de señalización para la denominación de local, con suport	1.500,47	1.500,47
mo080	3,34 h	Ayudante montador.	16,13	53,87
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	1.554,00	46,62

**TOTAL PARTIDA** ..... **1.600,96**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 09.05

**Ud Banco tipo FLOW A 003110 con respaldo estándar**

Banco de acero y madera modelo FLOW de YTER o equivalente. Medidas 2000x830 y 905 mm de altura. Estructura de acero galvanizado en caliente y esmaltada al horno con poliéster en polvo resistente atmósfera salina.

Asiento con respaldo prolongado de geometría ergonómica formados por 29 listones de caoba tropical, de baja absorción de humedad, imputrefactible, resistente a los xilófagos, tratados con barniz al agua, de 40x40 mm y 2000 de longitud, atornillados a dos estructuras transversales de acero cortado en láser soldadas a dos pletinas paralelas atornilladas al suelo.

Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente montado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt52mug060h	1,00 Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm	2.891,00	2.891,00
mt52mug200a	1,00 Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	4,20	4,20
mt10hmf010Mp	0,20 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,13	13,83
mo041	0,60 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	10,34
mo087	0,60 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	9,68
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	2.929,00	87,87

**TOTAL PARTIDA ..... 3.016,92**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 09.06

**Ud Banco tipo FLOW D 053100 sin respaldo**

Banqueta de acero y madera modelo FLOW de YTER o equivalente. Medidas 2000x710 y 430 mm de altura. Estructura de acero galvanizado en caliente y esmaltada al horno con poliéster en polvo resistente atmósfera salina.

Asiento prolongado de geometría ergonómica formados por 23 listones de caoba tropical, de baja absorción de humedad, imputrefactible, resistente a los xilófagos, tratados con barniz al agua, de 40x40 mm y 2000 de longitud, atornillados a dos estructuras transversales de acero cortado en láser soldadas a dos pletinas paralelas atornilladas al suelo.

Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente montado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

mt52mug060h	0,65 Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm	2.891,00	1.879,15
mt52mug200a	1,00 Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación	4,20	4,20
mt10hmf010Mp	0,20 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,13	13,83
mo041	0,60 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	10,34
mo087	0,60 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	9,68
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	1.917,00	57,51

**TOTAL PARTIDA ..... 1.974,71**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN

## CÉNTIMOS

## 09.07

**Ud Platabanda decorativa en base de luminarias sobre tarima**

Platabanda decorativa en base de luminarias sobre tarima de madera, diámetro 130 mm, espesor 2 mm, perforación pasacables central, sujeción mediante 4 tornillos cabeza plana de fijación a tarima, todo realizado en acero inox, AISI-316L, con acabado cepillado o pulido. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares.

Todo ello totalmente rematado e instalado, ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las

mt53pdif050aa	1,00 Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris.	8,68	8,68
mt47adc110a	0,01 kg	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	32,03	0,32
mo080	0,41 h	Ayudante montador.	16,13	6,61
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	16,00	0,48

**TOTAL PARTIDA ..... 16,09**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>09.08</b>	<b>Ud</b>	<b>Platabanda decorativa triangular en base de luminarias</b>		
		Platabanda decorativa triangular en base de luminarias sobre tarima de madera, diámetro 380x355x325 mm, espesor 2 mm, perforación pasacables central, sujeción mediante 12 tornillos cabeza plana de fijación a tarima, todo realizado en acero inox, AISI-316L, con acabado cepillado o pulido. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado e instalado, ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.		
mt53pdí050aa	1,00 Ud	Tope de puerta, tipo cuadrado, para suelo, color gris.	8,68	8,68
mt47adc110a	0,01 kg	Adhesivo especial de poliuretano bicomponente.	32,03	0,32
mo080	0,83 h	Ayudante montador.	16,13	13,39
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	22,00	0,66

**TOTAL PARTIDA** ..... **23,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 10 Obras complementarias**

<b>10.01</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de balaustrada formada por balaustres de piedra tosca</b>		
		Demolición de balaustrada formada por balaustres de piedra tosca acabado rústico de sección rectangular y 70 cm de altura, colocados sobre zócalo, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos sobre los que apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza de la zona de trabajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos,		
mo113	0,81 h	Peón ordinario construcción.	15,92	12,90
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	13,00	0,39

**TOTAL PARTIDA** ..... **13,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>10.02</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de albardilla existente formada por piedra tosca</b>		
		Demolición de albardilla existente formada por piedra tosca acabado rústico de sección rectangular, colocados sobre solera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos sobre los que apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme		
mo113	0,51 h	Peón ordinario construcción.	15,92	8,12
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	8,00	0,24

**TOTAL PARTIDA** ..... **8,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>10.03</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Demolición de pavimento exterior de baldosas de terrazo</b>		
		Demolición de pavimento exterior de baldosas de terrazo, con medios con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme		
mq05mai030	0,24 h	Martillo neumático.	4,08	0,98
mq05pdm010a	0,12 h	Compresor portátil eléctrico 2 m <sup>3</sup> /min de caudal.	3,81	0,46
mo112	0,12 h	Peón especializado construcción.	16,25	1,95
mo113	0,23 h	Peón ordinario construcción.	15,92	3,66
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	7,00	0,21

**TOTAL PARTIDA** ..... **7,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>10.04</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor</b>		
		Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción. Incluso remates perimetrales y anclado de piedras, base de enchado de grava de 20 cm de espesor totalmente nivelada. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, espe-		
mt07aco020e	2,00 Ud	Separador homologado para soleras.	0,04	0,08
mt07ame010d	1,20 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1,35	1,62
mt10haf010nga	0,11 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,88	8,46
mt16pea020c	0,05 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,01	0,10
mq06vib020	0,10 h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,47
mq06cor020	0,10 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50	0,95
mq06bhe010	0,01 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	170,00	1,70
mo112	0,09 h	Peón especializado construcción.	16,25	1,46
mo020	0,09 h	Oficial 1ª construcción.	17,24	1,55
mo113	0,09 h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,43
mo077	0,04 h	Ayudante construcción.	16,13	0,65
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	18,00	0,54

**TOTAL PARTIDA** ..... **19,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS



## 10.05

**m Barandilla de mirador en forma recta, de 110 cm de altura**

Barandilla de mirador en forma recta, de 110 cm de altura, de acero inoxidable AISI 316L acabado cepillado o lacado a definir por D.F., formada por: montantes verticales provistos de remate superior inclinado hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño de barrotes macizos verticales con separación máxima 10cm, de acero inoxidable AISI 316L de 16 mm de pletina de 50x6 y pasamanos de perfil cuadrado de 42 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión, de alta resistencia a la corrosión. Incluso remates, parte proporcional de cartelas, refuerzos verticales, rigidizadores dispuestos según indicaciones de la D.F. y encuentros necesarios. Limpieza final. Totalmente instalada. Todo definido según memoria gráfica del proyecto. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Según proyecto y normativa vigente.

mt26dbe330g	1,00 m	Barandilla de acero inoxidable AISI 316L	199,65	199,65
mt26aaa025b	2,00 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero inoxidable AISI	6,25	12,50
mq08sol020	0,12 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,37
mo018	0,47 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	8,23
mo059	0,24 h	Ayudante cerrajero.	16,19	3,89
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	225,00	6,75

**TOTAL PARTIDA** ..... **231,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 10.06

**m² Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal o similar**

Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por DF para exteriores, 60x40x4 cm, como medida base, y despiece específico según planos de proyecto, acabado granallado, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la

mt09mor010c	0,03 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	115,30	3,46
mt18bgn010ks	1,05 m²	Baldosa de granito nacional, Blanco berrocal, 60x40x4 cm	37,70	39,59
mt09mcr060c	0,15 kg	Mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima entre 1,5 y	0,70	0,11
mo023	0,38 h	Oficial 1ª solador.	17,24	6,55
mo061	0,38 h	Ayudante solador.	16,13	6,13
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	56,00	1,68

**TOTAL PARTIDA** ..... **57,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 10.07

**m Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F.**

Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F. de 20x45 cm de sección, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso matado de esquinas verticales e ingletado según definición de D.F. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, espe-

mt06abl010sj	1,00 m	Bolardo de granito Blanco Berrocal de 80 cm de alto y 20 cm	36,25	36,25
mt09mif010cb	0,02 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	65,24	1,30
mq06mms010	0,08 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	3,71	0,30
mo022	0,37 h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,24	6,38
mo060	0,39 h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,13	6,29
%0200	3,00 %	Medios auxiliares	51,00	1,53

**TOTAL PARTIDA** ..... **52,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 11 Gestión de residuos**

11.01

**Ud Gestión de residuos**

Incluye el total del coste para la correcta gestión de los RCDs (Residuos de la Construcción y Demolición), según el correspondiente Plan de Gestión de Residuos (Real Decreto 105/2008) realizado en el Proyecto. Incluye la correcta gestión y clasificación de los residuos, el transporte en obra y a vertedero, el canon a gestor autorizado, alquiler de contenedores, horas de peonaje... y todos los costes directos o indirectos para su correcta gestión cum-Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA .....****962,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 12 Control de calidad y ensayos**

12.01

Us **Control de Calidad**

Importe de todos los costos derivados del control de calidad a ejecutar en obra, incluidos los controles y ensayos a realizar en los laboratorios correspondientes, según se dicte en el Plan de Control de Calidad correspondiente y Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA** .....

**1.475,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

**CAPÍTULO 13 Seguridad y salud**

13.01

Ud **Seguridad y salud**

Importe de todos los costos directos e indirectos, incluyendo todas las medidas a adoptar, equipos de protección colectivos e individuales, señalización, etc. según se dicte en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente y Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA** .....

**1.336,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS

## 16.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LA OBRA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Actuaciones previas/Demoliciones</b>									
01.01	<b>Ud Desconexión de acometida enterrada de la instalación eléctrica</b> Desconexión de acometida enterrada de la instalación eléctrica del alumbrado público de farolas existentes, incluso preparación para conexión de línea de futuro alumbrado. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Reposición de la parte excavada y retirada de material sobrante, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.						a		
		1				1,00			
							1,00	176,38	176,38
01.02	<b>Ud Búsqueda de tubería de la instalación de saneamiento de pluvial</b> Búsqueda de tubería de la instalación de saneamiento de pluviales existente, para su futura conexión de los nuevos sumideros. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Reposición de la parte excavada y retirada de material sobrante, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.						a		
		1				1,00			
							1,00	129,30	129,30
01.03	<b>m³ Demolición de muro de contención de mampostería</b> Demolición de muro de contención de mampostería, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso remate lateral del mismo una vez terminado de realizar el trabajo. Incluso recuperación del material para acopio y reposición una vez terminados los trabajos. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.								
	Muro de contención de zona ajardinada.	1	9,00	2,50	0,48	10,80			
							10,80	95,60	1.032,48
01.04	<b>m Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte</b> Levantado con medios manuales y equipo de oxicorte, de barandilla metálica existente, de hasta 110 cm de altura, situada en lateral de acera con jardín y fijada al pavimento, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso remate de parte que continuará colocada, instalación de pieza de remate lateral perteneciente a la barandilla que se desmonta. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.						a*b		
		1	11,00			11,00			
							11,00	19,21	211,31
01.05	<b>m² Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas</b> Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.								
	Acera actual	1	11,60	2,51		29,12			
							29,12	3,67	106,87
01.06	<b>m Levantado de bordillo sobre base de hormigón</b> Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material levantado, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.						a*b		
		1	11,60			11,60			
							11,60	2,30	26,68

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	<b>m<sup>2</sup> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada</b> Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente. Zona aparcamiento		11,6	1,90			22,04		
								22,04	7,80
									171,91
01.08	<b>m Desmontaje de bancos de piedra natural</b> Desmontaje de bancos de piedra natural, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente. a*b							a*b	
	Bancos		4	2,00			8,00		
								8,00	19,99
									159,92
01.09	<b>Ud Desmontaje de farola exterior situada a menos de 3 m de altura</b> Desmontaje de farola exterior situada a menos de 4 m de altura, con báculo metálico y dos luminarias, con base de cimentación en terreno de jardín, con medios mecánicos, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Retirada para su posterior recolocación en otra ubicación. Incluye la cimentación y posibles anclajes, anulación de conexión eléctrica existente en base y cuadro. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material demolido, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente. a							a	
	Luminaria jardín.		1				1,00		
								1,00	110,77
									110,77
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Actuaciones previas/Demoliciones .....</b>									<b>2.125,62</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno</b>									
02.01	<b>m<sup>3</sup> Retirada de tierra vegetal procedente de jardineras</b> Retirada de tierra vegetal procedente de jardineras y acopio en obra del material retirado para su reutilización, con medios manuales. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Tierra de jardinera	1	11,00	4,50			49,50		
		1	4,50				4,50		
								54,00	20,66
									1.115,64
02.02	<b>m<sup>3</sup> Excavación de cimentación de más de 1 m de profundidad</b> Excavación de cimentación de más de 1 m de profundidad en suelo de roca blanda, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Según proyecto y normativa vigente.								
	Cimentación pilastres	2	5,00	5,00	1,10		55,00		
	Cimentación lineal superior	1	7,00	2,80	1,80		35,28		
								90,28	29,06
									2.623,54
02.03	<b>Ud Traslado de árbol para su posterior reubicación, de 15 a 30 cm</b> Traslado de árbol para su posterior reubicación, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco. Incluso formación de cepellón y tala de copa antes del traslado. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de árbol, carga a camión y transporte a su nueva ubicación. Plantado y primer riego. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente..								
	a							a	
	Árbol existente	1					1,00		
								1,00	220,64
									220,64
02.04	<b>m<sup>3</sup> Relleno en trasdós de elementos de cimentación</b> Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra de la propia excavación con medios manuales, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Relleno encepados	2	5,60		1,00		11,20		
		2	0,80		1,00		1,60		
		2	3,36		1,00		6,72		
		1	2,48		1,00		2,48		
		3	2,00		1,00		6,00		
								28,00	4,41
									123,48
02.05	<b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor</b> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción. Incluso remates perimetrales y anclado de piedras, base de encachado de grava de 20 cm de espesor totalmente nivelada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Solera de zona baja mirador, SOLO ZONA ZAPATAS	2	5,00	5,00			50,00		
	Solera superior de entrada a mirador	1	11,60	1,90			22,04		
		1	11,60	2,51			29,12		
								101,16	19,01
									1.923,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno.....</b>									<b>6.006,35</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 Cimentaciones</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Regularización</b>									
03.01.01	<b>m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20</b>								
	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	ENCEPADOS APOYO 1	1	5,240				5,240		
	ENCEPADOS APOYO 2	1	2,300				2,300		
	ENCEPADO LINEAL APOYO 3	1	5,960				5,960		
	Muro contención N. mirador	1	13,400				13,400		
								26,90	15,06
									405,11
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Regularización .....</b>								<b>405,11</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Profunda</b>									
03.02.01	<b>Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo</b>								
	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. Incluye: Transporte a la obra. Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Retirada del equipo.								
								1,00	2.975,67
									2.975,67
03.02.02	<b>m Micropilote de 140 mm de diámetro nominal</b>								
	Micropilote de hasta 15 m de longitud y 140 mm de diámetro nominal, con entubación de los 9/10.6 primeros metros de perforación (según planos) con camisa perdida de 168,3 mm de diámetro, posterior perforación a 165 mm en tramo libre, perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 88,9 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM III/A 42,5N/SRC, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. Incluye: Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Micropilotes Tipo A	8	12,000				96,000		
	Micropilotes Tipo B	3	14,000				42,000		
								138,00	119,51
									16.492,38
03.02.03	<b>Ud Estudio geotécnico sondeo</b>								
	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con un sondeo hasta 15 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos. Siguiendo indicaciones de D.F.. Según proyecto y normativa vigente.								
	Apoyo 3	1					1,00		
								1,00	2.173,27
									2.173,27



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
03.02.04	<p><b>m Micropilote de 165 mm de diámetro nominal</b></p> <p>Micropilote de hasta 15 m de longitud y 165 mm de diámetro nominal, con entubación de los 10.6 primeros metros de perforación con camisa perdida de 193,7 mm de diámetro, posterior perforación a 165 mm en tramo libre, perfil tubular con rosca de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 88,9 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM III/A 42,5N/SRC, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p> <p>Micropilotes Tipo C</p>	4	14,000				56,000			
								56,00	141,95	7.949,20
03.02.05	<p><b>m Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero</b></p> <p>Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de 140/165 mm de diámetro, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor, transporte a vertedero y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	15	1,000				15,000			
								15,00	12,85	192,75
03.02.06	<p><b>Ud Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas</b></p> <p>Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas diámetro 20 de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y marcado de los ejes. Fijación de los conectores con soldadura. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	60					60,000			
								60,00	4,61	276,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Profunda .....</b>									<b>30.059,87</b>	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Hormigón armado</b>									
03.03.01	<b>m<sup>3</sup> Encepado de hormigón armado.</b>								
	Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de micropilotes descabezados, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al micropilotaje; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	ENCEPADOS APOYO 1	1	5,240		0,800		4,192		
	ENCEPADOS APOYO 2	1	2,300		0,800		1,840		
	ENCEPADO LINEAL APOYO 3	1	5,960		0,800		4,768		
								10,80	364,74
									3.939,19
03.03.02	<b>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado</b>								
	Zapata corrida de cimentación de hormigón armado, realizada hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura. Incluso armaduras de espera del muro, alambre de atar y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Muro contención terreno	1	11,150	1,200	0,800		10,704		
								10,70	261,28
									2.795,70
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Hormigón armado .....</b>								<b>6.734,89</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 Cimentaciones .....</b>								<b>37.199,87</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 Estructuras</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 Hormigón</b>									
04.01.01	<b>m<sup>3</sup> Pilar de sección triangular</b>								
	<p>Pilar de sección triangular de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Apoyo 1	1	3,100			4,500	13,950		
	Apoyo 2	1	1,160			4,500	5,220		
								19,17	314,49
04.01.02	<b>m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado Nivel mirador</b>								6.028,77
	<p>Muro de hormigón armado arquitectónico 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado acabado visto en cara vista con textura y relieve, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, con lámina plástica desechable, imitación madera, de 0,8 mm de espesor, incorporada a la cara interior del encofrado. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Muro contención nivel mirador	1	11,150	0,250	2,500	6,969			
								6,97	327,30
04.01.03	<b>m<sup>3</sup> Muro de hormigón armado Apoyo 3</b>								2.281,28
	<p>Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 25 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb fabricado en central, con cemento SR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Muro en apoyo 3	1	8,600	0,250	1,340	2,881			
								2,88	327,30
									942,62

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.04	<p><b>m<sup>3</sup> Pantalla H.A.</b></p> <p>Pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 7 m de altura, de 22 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/F/12/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos de estructura, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Pantalla H.A. en apoyo 1	11,3			0,220		2,486		
		4,42			0,220		0,972		
								3,46	419,64
									1.451,95
04.01.05	<p><b>m<sup>2</sup> Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero gal</b></p> <p>Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 205 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Montaje y desmontaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Plataforma	1	38,300				38,300		
								38,30	73,69
									2.822,33
04.01.06	<p><b>m<sup>3</sup> Viga 30x40</b></p> <p>Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 30x40 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía según planos; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	VC-R1	1	5,150	0,300	0,400		0,618		
								0,62	322,41
									199,89
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Hormigón.....</b>									<b>13.726,84</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 Acero</b>									
04.02.01	<b>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR en vigas formadas por piezas comp.</b>								
	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de galvanizado en caliente según Norma ISO 1461, con uniones atornilladas en obra C10.9 galva, a una altura de más de 3 m.								
	Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	HEB 200	1	292,800				292,800		
	V.A. I 150	1	93,600				93,600		
	Viga S.V. - 1, 2, 3, 4 y 5	1	2.169,100				2.169,100		
	Viga S.V. - 6	1	1.036,100				1.036,100		
	Angulares 60x6	1	451,190				451,190		
	Pletinas y cartelas	1	704,400				704,400		
								4.747,19	5,88
04.02.02	<b>Ud Montaje Pernos de Placa de anclaje de acero S275JR en perfil</b>								27.913,48
	Montaje Pernos de placa de anclaje de acero, sobre pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20/16 mm de diámetro y 40/20 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento.								
	Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo Sika Grout 218 o similar, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.								
	Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Placa PL1	12					12,000		
	Placa PL2	50					50,000		
								62,00	62,43
04.02.03	<b>m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de esmalte de poliuretano</b>								3.870,66
	Aplicación sistema de acabado compatible para ambiente designación C5-M (clase marina) consistente en dos manos de imprimación y una de acabado. Aplicación de dos manos de imprimación epoxi muy rica en Zinc, color gris, espesor total 250 micras, sobre viga formada por piezas compuestas de perfiles laminados de acero galvanizado en caliente. Acabado esmalte de poliuretano, color a elegir, acabado brillante, espesor 50/60 micras. Espesor total del sistema 290/320 micras. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de una mano de acabado. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	HEB-200	1	5,480				5,480		
	V.A. I 150	1	3,040				3,040		
	Viga S.V. - 1, 2, 3, 4 y 5	1	82,510				82,510		
	Viga S.V. - 6	1	11,640				11,640		
	Angulares 60x6	1	19,040				19,040		
	Pletinas y cartelas	1	19,550				19,550		
	Chapa Colaborante - aplicación Cara Inferior	1	38,300				38,300		
								179,56	25,28
									4.539,28
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Acero.....</b>								<b>36.323,42</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 Estructuras.....</b>								<b>50.050,26</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 Revestidos y defensas</b>									
05.01	<b>m<sup>2</sup> Revestimiento exterior, de placas compactas de gran formato</b>								
	Revestimiento exterior de placas de resinas acrílicas aptas para el uso en exteriores, resistente a los rayos ultravioleta y de naturaleza antibacterial, con cargas minerales de gran pureza, KRION® Solid Surface o equivalente, en color blanco. Con absorción de agua muy baja, inferior al 0,05%, una resistencia a compresión superior a 97 Mpa, con un módulo de elasticidad de 9310MPa. Cada una de las planchas dispondrá en su superficie de puntos mecanizado, para atornillar la placa a la perfilería del montaje de fachada. Todos los elementos de aluminio para su montaje serán de aleación 6005 con tratamiento térmico T6 con una densidad 2,70kg/dm3, carga de rotura 250 Mpa y dureza Brinell 92. Colocado con junta corrida mediante el sistema FV de "Butech" o equivalente, incluido p/p, separadores en L de aluminio y acero inoxidable AISI 316L, dispuestos en función del formato de baldosa elegida, fijados a forjados con anclaje mecánico de acero y a fábrica con tornillo de acero y taco. Perfiles en T unidos a los separadores en L mediante tornillería autotaladrante de acero inoxidable AISI 316L. Colocación de grapas de acero inox. AISI 316L sobre los perfiles en T con tornillería de acero de acero inoxidable AISI 316L. Fijación de las placas de Krion a los perfiles en T mediante las grapas de acero y adhesivo de poliuretano. Incluido lámina separativa de teflón. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Rejuntado, soldadura unión entre paneles y tornillos de fijación con el mismo material, según indicaciones del fabricante. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Lijado/pulido de toda la superficie. Limpieza final del paramento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte, lámina separativa de teflón para evitar par galvánico. Colocación en fachadas, techos, esquinas, encuentros. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	SopORTE derecho	1	1,98			4,18		8,28	
		1	1,92			4,18		8,03	
		1	2,09			4,18		8,74	
	SopORTE izquierdo	1	2,47			9,02		22,28	
		1	3,53			5,31		18,74	
		1	3,38			4,04		13,66	
		1	2,60			3,62		9,41	
	Solera de soportes	1	1,71					1,71	
		1	2,16					2,16	
	Revestimiento techo pasarela	1	48,18					48,18	
	Paramentos verticales	1	11,00			2,00		22,00	
								163,19	401,79
									65.568,11

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02	<b>m<sup>2</sup> Revestimiento exterior, de piezas termoformadas</b> Revestimiento exterior, de piezas termoformadas, piezas especiales para remates de esquinas, formadas con juntas y encuentros especiales a definir por memoria gráfica del proyecto y D.F. de placas termoformadas de resinas acrílicas aptas para el uso en exteriores, resistente a los rayos ultravioleta y de naturaleza antibacterial, con cargas minerales de gran pureza, KRION® Solid Surface o equivalente, en color blanco. Con absorción de agua muy baja, inferior al 0,05%, una resistencia a compresión superior a 97 Mpa, con un módulo de elasticidad de 9310MPa. Cada una de las planchas dispondrá en su superficie de puntos mecanizado, para atornillar la placa a la periferia del montaje de fachada. Todos los elementos de aluminio para su montaje serán de aleación 6005 con tratamiento térmico T6 con una densidad 2,70kg/dm <sup>3</sup> , carga de rotura 250 Mpa y dureza Brinell 92. Colocado con junta corrida mediante el sistema FV de "Butech" o equivalente, incluido p/p, separadores en L de aluminio y acero inoxidable AISI 316L, dispuestos en función del formato de baldosa elegida, fijados a forjados con anclaje mecánico de acero y a fábrica con tornillo de acero y taco. Perfiles en T unidos a los separadores en L mediante tornillería autotaladrante de acero inoxidable AISI 316L. Colocación de grapas de acero inox. AISI 316L sobre los perfiles en T con tornillería de acero de acero inoxidable AISI 316L. Fijación de las placas de Krion a los perfiles en T mediante las grapas de acero y adhesivo de poliuretano. Incluido lámina separativa de teflón. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Rejuntado, soldadura unión entre paneles y tornillos de fijación con el mismo material, según indicaciones del fabricante. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Lijado/pulido de toda la superficie. Limpieza final del paramento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte, lámina separativa de teflón para evitar par galvánico. Colocación en fachadas, techos, esquinas, encuentros. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Bordes de pasarela	1	2,93			0,29	0,85		
		1	14,61			0,61	8,91		
		1	10,45			0,61	6,37		
	Remate superior pasarela	1	27,99			0,16	4,48		
	Esquinas de soporte derecho	1	2,47	0,35			0,86		
		1	5,22	0,35			1,83		
		1	3,10	0,35			1,09		
		1	7,30	0,35			2,56		
	Remate muro contención	1	7,00			1,00	7,00		
								33,95	430,84
									14.627,02
05.03	<b>m Sistema de barandilla de vidrio View Crystal Plus "CORTIZO"</b> Sistema de barandilla de vidrio View Crystal Plus "CORTIZO" (o equivalente), sin pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, probado para una carga de 3,0 kN/m aplicada sobre el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero zincado para la fijación sobre la cara superior del forjado. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Láminas separativas de teflón. Montaje de elementos complementarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	a*b							a*b	
	Barandilla superior	1	14,61				14,61		
		1	2,93				2,93		
		1	10,45				10,45		
								27,99	315,15
									8.821,05

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04	<b>m<sup>2</sup> Tratamiento superficial de protección antigraffiti para fachada</b> Tratamiento superficial de protección antigraffiti para fachada de hormigón, mediante impregnación incolora antigraffiti a base de resinas acrílicas, aplicada en tres manos (consumo medio: 100 g/m <sup>2</sup> cada mano). Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Muro bajo mirador								
		1	1,89		2,10		3,97		
		1	1,65		2,10		3,47		
		1	7,61		2,10		15,98		
		1	0,65		2,10		1,37		
								24,79	25,97
									643,80
05.05	<b>m Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F.</b> Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F. de 80 cm de altura, con un espesor de 20 cm, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a*b							a*b	
	Entrada a mirador	1	3,04				3,04		
		1	2,25				2,25		
								5,29	72,53
									383,68
05.06	<b>m Barandilla sobrepuesta de mirador, de 110 cm de altura, de acero</b> Barandilla sobrepuesta de mirador, de 110 cm de altura, de acero inoxidable AISI 316L acabado cepillado o pulido a definir por D.F., pies derechos como muestra la memoria gráfica del proyecto compuestos por pasamanos de 60 mm, pies derechos de doble pletina de 59x6mm platabanda embellecedora de 2m de espesor, con diseño en base y soldada a pletina base. Incluso remates y encuentros necesarios. Todo definido según memoria gráfica del proyecto. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Barandilla superior								
		1	14,61				14,61		
		1	2,93				2,93		
		1	10,45				10,45		
								27,99	169,95
									4.756,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 Revestidos y defensas.....</b>									<b>94.800,56</b>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 06 Instalaciones</b>										
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 ILUMINACIÓN</b>										
06.01.01	<b>ud LED RUBBER 3D PROTECTION 16,5W/m</b> Suministro e instalación de tira LED RUBBER 16,5 w/m, IP68 3000K de I-Led Linealight RGW o equivalente de 5m de longitud. Totalmente instalada incluyendo accesorios de perfilera con pasacables y conectores necesarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								6,00	1.167,28	7.003,68
06.01.02	<b>ud PROYECTOR ARCHILINE TWIN 64W</b> Suministro e instalación de Proyector exterior LED de I-Led Linealight. 64W. IK08 IP67 o equivalente. Incluye carcasa de aluminio en color negro. LED integrado. Difusor de vidrio transparente. Montaje en superficie. Totalmente instalado y conexionado, incluso ejecución de base de hormigón para soporte. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								2,00	1.513,61	3.027,22
06.01.03	<b>ud BALIZA ALCOR R1 6,4W</b> Suministro e instalación Baliza para exterior estancia ALCOR R1 de I-Led Linealight o equivalente. Grado de protección IP 67, IK 10. Grado de aislamiento Clase III. Lámpara LED 6,4W. Instalada incluyendo accesorios y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								13,00	387,25	5.034,25
06.01.04	<b>ud PROYECTOR PERISCOPE RGBW 18W</b> Suministro e instalación de Proyector exterior LED 18W, mod. PERISCOPE RGBW de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 66 IK10/CLASE III, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								4,00	442,59	1.770,36
06.01.05	<b>ud EMPOTRABLE SUELO RJ_PRO 8W</b> Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 8W, mod. SUELO RJ_PRO de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10/CLASE III, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								2,00	270,62	541,24
06.01.06	<b>ud EMPOTRABLE ARCHILINE FL 8,6W</b> Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 8,6W, mod. ARCHILINE_FL de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								5,00	468,27	2.341,35
06.01.07	<b>ud EMPOTRABLE SUELO_RDX 12W</b> Suministro e instalación de empotrable de suelo LED 12W, mod. SUELO RDX de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 68 IK10, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									
								2,00	596,18	1.192,36

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
06.01.08	<p><b>ud BALIZA PEAK DALI 9,5W</b></p> <p>Suministro e instalación de baliza exterior LED 9,5W, mod. PEAK DALI de I-Led Linealight o equivalente, grado de protección IP 66 IK08, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>							3,00	522,08	1.566,24	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 ILUMINACIÓN .....</b>									<b>22.476,70</b>		
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 BAJA TENSION Y TIERRA</b>											
06.02.01	<p><b>ud ARMARIO DE CONTROL</b></p> <p>Suministro e instalación de Armario de control de hasta 2 metros de altura. Cuerpo y puertas fabricados en acero inoxidable AISI 304 de 2mm de espesor. Dos puertas con dos compartimentos aislados con dimensiones libres de 540x225x1900mm y una capacidad de hasta 250L para el modelo de 2m de alto. Suelo de chapa de acero de 1.5mm de espesor recortable según necesidades de instalación. Dos manetas giratorias de seguridad antivandálica compatibles con bombines FAC y/o cerraduras mediante candado de seguridad. Anclaje mediante 4 pernos de acero inoxidable de M16x100 con una interdistancia de 460x460mm y tuercas de nivelación al pavimento. Acabado de protección mediante termolacado según carta RAL. Grado de protección IP65 e IK10. Módulo de acometida y medida según compañía eléctrica. Módulo de mando y protección compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hasta 10 salidas.</li> <li>- Elementos de protección y mando.</li> <li>- Elementos auxiliares: punto de luz, tomas corriente auxiliares.</li> <li>- Telegestión.</li> <li>- Wifi.</li> </ul> <p>Totalmente instalado. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								1,00	7.897,20	7.897,20
06.02.02	<p><b>m RED DE ALUMBRADO 5x6 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Red de alumbrado exterior con un tubo de PVC de D=100 mm, conductor Cu RV-k 0.6/1 kV 4x6 mm<sup>2</sup> y conductor de protección Cu H07V 1x4 mm<sup>2</sup> verde-amarillo, tendida subterránea, totalmente instalada y conexionada, incluso excavación y relleno. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>										
06.02.03	<p><b>ud ARQUETA DE REGISTRO</b></p> <p>Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm, totalmente terminada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								63,00	9,80	617,40
06.02.04	<p><b>m TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b></p> <p>Toma de tierra a estructura especial en terreno de características según estudio geotécnico, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm<sup>2</sup> y electrodos cobrizados de D=14,3 mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. Según memoria de proyecto e instrucción ITC-BT 18. La resistencia a tierra será comprobada por el Organismo de Control que realice la Inspección inicial reglamentaria de la instalación eléctrica. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								7,00	85,37	597,59
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 BAJA TENSION Y TIERRA .....</b>									<b>10.335,98</b>		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 SANEAMIENTO PLUVIALES</b>										
06.03.01	<b>m CANAL H-POLÍMERO ACO SELF H200</b> Suministro e instalación de canal de hormigón polímero para recogida de aguas de 200 mm de altura ACO SELF 300, para cargas ligeras y medias; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							25,68	97,08	2.493,01
06.03.02	<b>m CANAL H-POLÍMERO ACO SELF GALA H150</b> Suministro e instalación de canal de hormigón polímero para recogida de aguas de 150 mm de altura ACO SELF GALA 100; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							1,70	71,51	121,57
06.03.03	<b>m CANAL DE DESAGÜE ACERO INOX</b> Suministro e instalación de canal de fabricación específica para recogida de aguas de 200 mm de altura y 300 mm de ancho, con pasarela de acero inoxidable 316L, con diseño específico, marco lateral el L 30x30 mm, espesor 0.3 mm y formación de rejilla con pletina de acero inoxidable 20x0.4 mm, incluso parte proporcional de rigidizadores; con pendiente incorporada, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							6,00	145,04	870,24
06.03.04	<b>ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm</b> Arqueta de registro de 38x38x50 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							4,00	75,58	302,32
06.03.05	<b>m TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 110</b> Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							7,80	20,82	162,40
06.03.06	<b>m TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 160</b> Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 13476 y CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.							17,52	29,82	522,45
06.03.07	<b>ud ENCHUFE RED SANEAMIENTO</b> Enchufe de red de saneamiento de pluviales a pozo de registro, con rotura de éste, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Incluso excavación, según CTE/DB-HS 5. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.									

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
								1,00	102,31
									102,31
									<b>4.574,30</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 SANEAMIENTO PLUVIALES..</b>								<b>4.574,30</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 Instalaciones.....</b>								<b>37.386,98</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 Impermeabilizaciones</b>									
07.01	<b>m<sup>2</sup> Drenaje de muro de piedra o estructura enterrada</b> Drenaje de muro de piedra o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m <sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m <sup>2</sup> , sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Muro contención jardín	1	11,50		2,50		28,75		
								28,75	8,87
									255,01
07.02	<b>m<sup>2</sup> Impermeabilización de mirador</b> Impermeabilización de mirador realizada con Polibreal vertido en caliente, con doble capa y lamina plástica entre capas, formado por betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, adherida con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a*b Superficie mirador	1,1	48,09				52,90		
								52,90	26,86
									1.420,89
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 Impermeabilizaciones .....</b>									<b>1.675,90</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 08 Solados</b>										
08.01	<b>m<sup>2</sup> Solado de baldosas de granito Blanco berrocal o similar</b> Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por DF para exteriores, 60x40x4 cm como medida base, y despiece específico según planos de proyecto, acabado granallado para cumplimiento de índice C3, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Zona superior entrada a mirador Zona de pasarela	1 1	43,91 9,95			43,91 9,95				
								53,86	57,52	3.098,03
08.02	<b>m<sup>2</sup> Base para pavimento, de mortero M-10 de 4 cm de espesor</b> Base para pavimento, de mortero M-10 de 4 cm de espesor, maestreada y fratasada. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Zona superior entrada a mirador Zona de pasarela	1 1	43,91 9,95			43,91 9,95				
								53,86	12,34	664,63
08.03	<b>m<sup>2</sup> Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza</b> Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de Teca, de 40x100x800/2800 mm, tratada, lijada y aceitado en obra, acabado superior estriado para cumplimiento de índice C3; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas con sistema de fijación oculta de acero inoxidable, sobre rastreles de madera de Teca o IPE, de 50x38 mm, tratada, con clasificación de uso clase 4, según UNE-EN 335, separados entre ellos 40 cm y fijados al soporte mediante pelladas de mortero de cemento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a*b Mirador	1	33,16			33,16				
								33,16	151,64	5.028,38
08.04	<b>m Bordillo de granito Blanco Berrocal o similar</b> Bordillo de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por D.F. formado por piezas 28x20 cm de sección, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados, incluso piezas especiales curvas en esquinas, según despiece de proyecto, para colocación en viales, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas. Relleno de juntas con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.	1 2 2	11,20 4,95 3,04			11,20 9,90 6,08				
								27,18	36,17	983,10
08.05	<b>Pa Reparación y encuentro entre pavimentos</b> Reparación y encuentro entre pavimentos de hormigón, asfálticos, piedra o baldosa de mortero, realización de las reparaciones necesarias para dejar los pavimentos en perfectas condiciones de acabado, incluso juntas de encuentro necesarias, a definir en memoria gráfica del proyecto. Incluso pletina metálica de transición entre distintos acabados de pavimentos a definir por D.F. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a	1				1,00				
								1,00	270,87	270,87

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>08.06</b>	<b>m<sup>2</sup> Capa fina de mortero autonivelante de cemento</b> Capa fina de mortero autonivelante de cemento, según UNE-EN 13813, de 30 mm de espesor máximo, aplicada mecánicamente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, incluso preparación del soporte, preparada para recibir, de madera. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a*b							a*b	
	Superficie de tarima	1	33,16				33,16		
								33,16	13,72
									454,96
<b>08.07</b>	<b>m Pletina de acero inoxidable de transición entre pavimentos</b> Pletina de transición entre pavimentos de acero inoxidable 316L AINSI de 50x6 mm, canto cepillado. Incluida patilla de sujección a solera. Colocación enrasada con pavimento. Rejuntado y nivelación. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del fabricante y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
	Plataforma	1	5,85				5,85		
		1	5,35				5,35		
		1	6,50				6,50		
	Mirador	1	4,50				4,50		
		1	3,40				3,40		
		1	25,23				25,23		
		1	7,60				7,60		
		1	8,80				8,80		
		1	4,85				4,85		
		1	3,77				3,77		
								75,85	28,85
									2.188,27
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 Solados.....</b>									<b>12.688,24</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 09 Urbanización/Equipamiento</b>										
09.01	<b>m<sup>2</sup> Tepe de césped</b> Tepe de césped. Incluso comprobación de que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar, preparación del terreno con tractor y abonado de fondo. Colocación de tepes. Primer riego. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Acondicionado zona jardinera	1	17,00	4,50			76,50			
								76,50	16,57	1.267,61
09.02	<b>Ud Plantación de planta tapizante, lamprantus, mesen naranja, etc.</b> Plantación de planta tapizante, lamprantus, mesen naranja, etc. a definir por D.F. Incluso colocación y abono necesario para su crecimiento, apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a		15				15,00	a		
								15,00	83,98	1.259,70
09.03	<b>Ud Papelera MIANE litter bin in powder coated steel an exotic wood</b> Papelera MIANE o similar de acero acabado cepillado con soporte para bolsa de basura y con cenicero, a definir por D.F. Totalmente instalada y montada, fijada a su base y en perfectas condiciones de uso. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Siguiendo indicaciones del fabricante. Según proyecto y normativa vigente. a		4				4,00	a		
								4,00	842,17	3.368,68
09.04	<b>Ud Rótulo Xacobeo, con soporte de acero inoxidable AISI 316L</b> Rótulo Xacobeo con imagen homologada, compuesto por letras corpórea y anagrama en acero inoxidable AISI 316L, espesor 0.6 mm, para señalización, de dimensiones a definir por D.F., acabado cepillado y lacado en partes coloreadas del mismo. Instalación enrasada en placa de Krypton, incluye vaciado o corte a láser de la placa para dar encaje a las letras. Totalmente instalado, con encuentros y remates necesarios. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a		3				3,00	a		
								3,00	1.600,96	4.802,88
09.05	<b>Ud Banco tipo FLOW A 003110 con respaldo estándar</b> Banco de acero y madera modelo FLOW de YTER o equivalente. Medidas 2000x830 y 905 mm de altura. Estructura de acero galvanizado en caliente y esmaltada al horno con poliéster en polvo resistente atmósfera salina. Asiento con respaldo prolongado de geometría ergonómica formados por 29 listones de caoba tropical, de baja absorción de humedad, imputrefactible, resistente a los xilófagos, tratados con barniz al agua, de 40x40 mm y 2000 de longitud, atornillados a dos estructuras transversales de acero cortado en láser soldadas a dos pletinas paralelas atornilladas al suelo. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente montado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a		2				2,00	a		
								2,00	3.016,92	6.033,84



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	<p><b>Ud Banco tipo FLOW D 053100 sin respaldo</b></p> <p>Banqueta de acero y madera modelo FLOW de YTER o equivalente. Medidas 2000x710 y 430 mm de altura. Estructura de acero galvanizado en caliente y esmaltada al horno con poliéster en polvo resistente atmósfera salina. Asiento prolongado de geometría ergonómica formados por 23 listones de caoba tropical, de baja absorción de humedad, imputrefactible, resistente a los xilófagos, tratados con barniz al agua, de 40x40 mm y 2000 de longitud, atornillados a dos estructuras transversales de acero cortado en láser soldadas a dos pletinas paralelas atornilladas al suelo.                      Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente montado y ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	3					3,00		
								3,00	1.974,71
09.07	<p><b>Ud Platabanda decorativa en base de luminarias sobre tarima</b></p> <p>Platabanda decorativa en base de luminarias sobre tarima de madera, diámetro 130 mm, espesor 2 mm, perforación pasacables central, sujeción mediante 4 tornillos cabeza plana de fijación a tarima, todo realizado en acero inox, AISI-316L, con acabado cepillado o pulido. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado e instalado, ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	a						a	
			26				26,00		
								26,00	16,09
09.08	<p><b>Ud Platabanda decorativa triangular en base de luminarias</b></p> <p>Platabanda decorativa triangular en base de luminarias sobre tarima de madera, diámetro 380x355x325 mm, espesor 2 mm, perforación pasacables central, sujeción mediante 12 tornillos cabeza plana de fijación a tarima, todo realizado en acero inox, AISI-316L, con acabado cepillado o pulido. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado e instalado, ejecutado según planos, especificaciones del producto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>	a						a	
			1				1,00		
								1,00	23,05
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 Urbanización/Equipamiento .....</b>									<b>23.098,23</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 Obras complementarias</b>									
10.01	<b>m Demolición de balaustrada formada por balaustres de piedra tosca</b> Demolición de balaustrada formada por balaustres de piedra tosca acabado rústico de sección rectangular y 70 cm de altura, colocados sobre zócalo, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos sobre los que apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza de la zona de trabajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. a*b							a*b	
		1	8,49				8,49		
		1	25,45				25,45		
		1	3,90				3,90		
								37,84	13,29
									502,89
10.02	<b>m Demolición de albardilla existente formada por piedra tosca</b> Demolición de albardilla existente formada por piedra tosca acabado rústico de sección rectangular, colocados sobre solera, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos sobre los que apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.								
		1	8,49				8,49		
		1	25,45				25,45		
		1	3,90				3,90		
								37,84	8,36
									316,34
10.03	<b>m<sup>2</sup> Demolición de pavimento exterior de baldosas de terrazo</b> Demolición de pavimento exterior de baldosas de terrazo, con medios con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Retirada de material y limpieza del tajo, carga a camión, transporte y gestión de residuos. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Baldosas de zona de mirador	1	25,07	8,21			205,82		
								205,82	7,26
									1.494,25
10.04	<b>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor</b> Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con juntas de retracción. Incluso remates perimetrales y anclado de piedras, base de encachado de grava de 20 cm de espesor totalmente nivelada. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente. Solera de zona baja mirador	1	25,07	8,21			205,82		
		-1	50,00				-50,00		
								155,82	19,01
									2.962,14

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	<p><b>m Barandilla de mirador en forma recta, de 110 cm de altura</b></p> <p>Barandilla de mirador en forma recta, de 110 cm de altura, de acero inoxidable AISI 316L acabado cepillado o lacado a definir por D.F., formada por: montantes verticales provistos de remate superior inclinado hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño de barrotes macizos verticales con separación máxima 10cm, de acero inoxidable AISI 316L de 16 mm de pletina de 50x6 y pasamanos de perfil cuadrado de 42 mm, fijada mediante anclaje mecánico de expansión, de alta resistencia a la corrosión. Incluso remates, parte proporcional de cartelas, refuerzos verticales, rigidizadores dispuestos según indicaciones de la D.F. y encuentros necesarios. Limpieza final. Totalmente instalada. Todo definido según memoria gráfica del proyecto. Incluye medios auxiliares y pequeño material. Según proyecto y normativa vigente.</p>								
	a*b								a*b
	Mirador	1	8,21				8,21		
		1	25,67				25,67		
		1	3,66				3,66		
								37,54	231,39
									8.686,38
10.06	<p><b>m² Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal o similar</b></p> <p>Solado de baldosas de granito Blanco Berrocal, o similar a definir por DF para exteriores, 60x40x4 cm, como medida base, y despiece específico según planos de proyecto, acabado granallado, recibidas con mortero de cemento M-5 y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Zona mirador bajo	1	25,07	8,21			205,82		
								205,82	57,52
									11.838,77
10.07	<p><b>m Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F.</b></p> <p>Bolardo de granito Blanco Berrocal o granito a escoger por D.F. de 20x45 cm de sección, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso matado de esquinas verticales e ingletado según definición de D.F. Limpieza final. Incluso parte proporcional de herramientas y medios auxiliares. Todo ello totalmente rematado y ejecutado según planos, especificaciones de proyecto y conforme a las indicaciones de la D.F. y normativa vigente.</p>								
	Mirador	1	8,21				8,21		
		1	25,67				25,67		
		1	3,66				3,66		
								37,54	52,05
									1.953,96
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 Obras complementarias.....</b>									<b>27.754,73</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 Gestión de residuos</b>									
11.01	<b>Ud Gestión de residuos</b>								
	Incluye el total del coste para la correcta gestión de los RCDs (Residuos de la Construcción y Demolición), según el correspondiente Plan de Gestión de Residuos (Real Decreto 105/2008) realizado en el Proyecto. Incluye la correcta gestión y clasificación de los residuos, el transporte en obra y a vertedero, el canon a gestor autorizado, alquiler de contenedores, horas de peonaje... y todos los costes directos o indirectos para su correcta gestión cumpliendo proyecto y normativa vigente.							a	
	a		1				1,00		
								1,00	962,40
									962,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO 11 Gestión de residuos .....</b>								<b>962,40</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 Control de calidad y ensayos</b>									
12.01	<b>Us Control de Calidad</b>								
	Importe de todos los costos derivados del control de calidad a ejecutar en obra, incluidos los controles y ensayos a realizar en los laboratorios correspondientes, según se dicte en el Plan de Control de Calidad correspondiente y según marque la normativa vigente. Incluye los costes directos o indirectos para su correcta ejecución.								
								1,00	1.475,00
									1.475,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 12 Control de calidad y ensayos.....</b>								<b>1.475,00</b>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 Seguridad y salud</b>									
13.01	<b>Ud Seguridad y salud</b>								
	Importe de todos los costos directos e indirectos, incluyendo todas las medidas a adoptar, equipos de protección colectivos e individuales, señalización, etc. según se dicte en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente y las órdenes del Coordinador de Seguridad y Salud. Según proyecto y normativa vigente.								
								1,00	1.336,00
									1.336,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 13 Seguridad y salud.....</b>								<b>1.336,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>296.560,14</b>

## 14. RESUMEN DE PRESUPUESTO

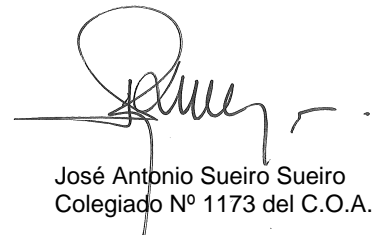
Capitulo.	Resumen.	Importe.
Capítulo 01 -	Actuaciones previas/Demoliciones .....	2.125,62 € 0,72 %
Capítulo 02 -	Acondicionamiento del terreno .....	6.006,35 € 2,03 %
Capítulo 03 -	Cimentaciones .....	37.199,87 € 12,54 %
Capítulo 04 -	Estructuras .....	50.050,26 € 16,88 %
Capítulo 05 -	Revestidos y defensas .....	94.800,56 € 31,97 %
Capítulo 06 -	Instalaciones .....	37.386,98 € 12,61 %
Capítulo 07 -	Impermeabilizaciones .....	1.675,90 € 0,57 %
Capítulo 08 -	Solados .....	12.688,24 € 4,28 %
Capítulo 09 -	Urbanización/Equipamiento .....	23.098,23 € 7,79 %
Capítulo 10 -	Obras complementarias .....	27.754,73 € 9,36 %
Capítulo 11 -	Gestión de residuos .....	962,40 € 0,32 %
Capítulo 12 -	Control de calidad y ensayos .....	1.475,00 € 0,50 %
Capítulo 13 -	Seguridad y salud .....	1.336,00 € 0,45 %
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>		<b>296.560,14 €</b>
Gastos generales (13,00%) .....		38.552,82 €
Beneficio industrial (6,00%) .....		17.793,61 €
Suma de G.G. + B.I. ....		56.346,43 €
SUBTOTAL .....		352.906,57 €
IVA (21,00%) .....		74.110,38 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA .....</b>		<b>427.016,95 €</b>

ASCIENDE EL PRESUPUESTO GENERAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE: **CUATROCIENTOS VEINTISIETE MIL DIECISÍS Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos.**

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de ejecución material del presente **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**, a emplazarse en **PASEO PLAYA DE SILGAR – AYUNTAMIENTO DE SANXENXO**, propiedad del **CONCELLO DE SANXENXO**, asciende a la cantidad de **296.259,87 € (DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL, QUINIENTOS SESENTA Euros con CATORCE Céntimos).**

El Arquitecto:



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G.

## 17. ÍNDICE DE PLANOS

- A 01 PLANO DE SITUACIÓN. CARTOGRAFÍA PXOM
- A 02 PLANO DE SITUACIÓN. CARTOGRAFÍA DE COSTAS
- A 03 PLANO TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL
- A 04 PLANO TOPOGRÁFICO. EMPLAZAMIENTO
- A 05 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR
- A 06 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. COTAS
- A 07 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL
- A 08 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. COTAS
- A 09 ALZADO FRONTAL
- A 10 ALZADO LATERAL IZQUIERDO
- A 11 ALZADO LATERAL DERECHO Y ALZADO TRASERO
- A 12 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. DETALLE MATERIALES
- A 13 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. DETALLE MATERIALES
- A 14 INFOGRAFÍAS I
- A 15 INFOGRAFÍAS II
- A 16 INFOGRAFÍAS III
  
- IPT 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA
- IE 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- IE 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- IIL 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
- IIL 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
- IS 01 PLANO PLANTA GENERAL. COTA MIRADOR. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES
- IS 02 PLANO PLANTA GENERAL. COTA VIAL. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES
  
- DC 01 DETALLE CONSTRUCTIVO I
- DC 02 DETALLE CONSTRUCTIVO II
- DC 03 DETALLE CONSTRUCTIVO III
  
- E 01 VISTAS 3D
- E 02 CIMENTACIÓN
- E 03 ENCEPADO PILAR 1
- E 04 ENCEPADO APOYO 2
- E 05 DETALLES DE APOYO 1
- E 06 DETALLES DE APOYO 2
- E 07 VISTA PLANTA PLATAFORMA
- E 08 DETALLES FORJADO
- E 09 VIGAS S.V. - 1, S.V. - 2 Y S.V. - 3
- E 10 VIGAS S.V. - 4 Y S.V. - 5
- E 11 VIGAS S.V. - 6. DETALLE Y ANCLAJE
- E 12 PLACA ANCLAJE TIPO PL1
- E 13 PLACA ANCLAJE TIPO PL2
- E 14 DETALLE UNIÓN TIPO 1-1 Y 1-2
- E 15 DETALLE UNIÓN TIPO 1-3 Y 1-4
- E 16 DETALLE UNIÓN TIPO 1-5
- E 17 DETALLE UNIÓN TIPO 2
- E 18 DETALLE UNIÓN TIPO 3
- E 19 DETALLE UNIÓN TIPO 4



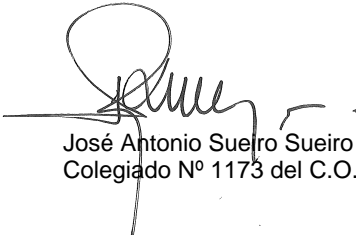
# ANEXO 1. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

**JOSE ANTONIO SUEIRO SUEIRO**, con DNI N° 44.075.636 T, arquitecto colegiado con el número 1173 en el **Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia**, y con domicilio en **Calle San Roque 4 Oficina 2 36001 Pontevedra**.

Autor del proyecto de **Básico y de Ejecución de Reforma de mirador existente**, por encargo del **Concello de Sanxenxo**, declara que las obras incluidas en el citado proyecto se refieren a un **Proyecto de Obras**, según lo dispuesto en la **Ley 9/2017 de 8 de noviembre** por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español la **Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014**, que se aprueba el **texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**, y a una obra completa susceptible de ser puesta en servicio al final de la realización de los trabajos de acuerdo con el preceptuado en el artículo **125 del Real Decreto 1098/2001** por lo que se aprueba el **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**.

En Sanxenxo a 13 de agosto de 2021

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado N° 1173 del C.O.A.G

## ANEXO 2. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

OBRA: **REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**  
SITUACIÓN: **Mirador, Paseo de Silgar. Ayuntamiento de Sanxenxo**

**JOSE ANTONIO SUEIRO SUEIRO**, Arquitecto colegiado 1173 C.O.A.G, en calidad de Director de Obra del proyecto arriba indicado,

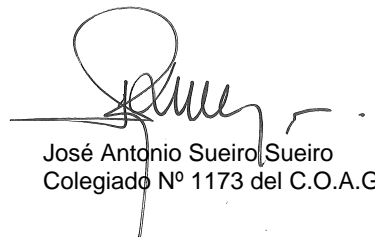
### CERTIFICA:

Que acudido al lugar objeto de la actuación e inspeccionado éste, se comprueba:

1. La realidad geométrica de la parcela en relación con lo especificado en el artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
2. Asimismo, se comprobaron los supuestos básicos para el desenvolvimiento de las obras, no apreciándose impedimentos de tipo técnico para la ejecución de las mismas

Lo cual hago constar a los efectos oportunos, a 13 de agosto de 2021.

**El Arquitecto:**



José Antonio Sueiro Sueiro  
Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G

# ANEXO 3: PROGRAMA DE TRABAJOS

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Plan de Obra se trata de describir con una cierta aproximación la secuencia de los diferentes trabajos previstos, así como la ordenación de los mismos de forma que la ejecución de las obras se realice coordinadamente para lograr los siguientes objetivos:

- Asegurar la viabilidad de las obras desde el punto de vista de su ejecución.
- Evitar al máximo posible el impacto que la ejecución de la obra supone en el tráfico existente.
- Realizar una utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales, evitando las puntas de trabajo.
- Realización oportuna de los tajos críticos que impidan la realización de posteriores trabajos y puedan crear un alargamiento en el plazo de ejecución de la obra.

Todos los equipos indicados son meramente orientativos a efectos de rendimientos y plazos de ejecución. El contratista adjudicatario de las obras deberá desarrollar el presente plan.

## 2. PLANIFICACIÓN

### 2.1 Actividades críticas

Dadas las características particulares de este tipo de obras de rehabilitación, cualquiera de las actividades de la misma que se ejecute con retraso y sin los medios adecuados tendrá incidencia en el plazo final de ejecución.

### 2.2 Recursos necesarios

EQUIPO TÉCNICO:

- 1 Jefe de Obra. Titulado superior o Medio.
- 1. Encargado General.
- 1. Administrativo.

MANO DE OBRA DIRECTA:

La mano de obra será variable durante las diferentes fases de obra estimándose una media mensual de 10 personas formadas por oficiales, peones especialistas y peones para la ejecución de las distintas fases de la obra.

MAQUINARIA:

- Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.
- Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor
- Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo
- Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm
- Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y c
- Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ej
- Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.
- Martillo neumático.
- Martillo eléctrico.
- Compresor portátil eléctrico 2 m<sup>3</sup>/min de caudal.
- Compresor portátil diesel media presión 10 m<sup>3</sup>/min.
- Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Inclu
- Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su
- Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.
- Regla vibrante de 3 m.
- Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor di
- Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno com
- Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

Equipo y elementos auxiliares para soldadura de conectores.  
 Lijadora de aplicación en pavimentos de madera, equipada con rod  
 Motocultor 60/80 cm.  
 Rodillo ligero.  
 Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.  
 Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación

### 3 DURACIÓN

Una vez analizados todos los datos, el presente plan de obra estima un plazo de duración de las obras de 4 meses de ejecución de obra a repartir entre las distintas fases.

### 4 DIAGRAMA DE GANTT

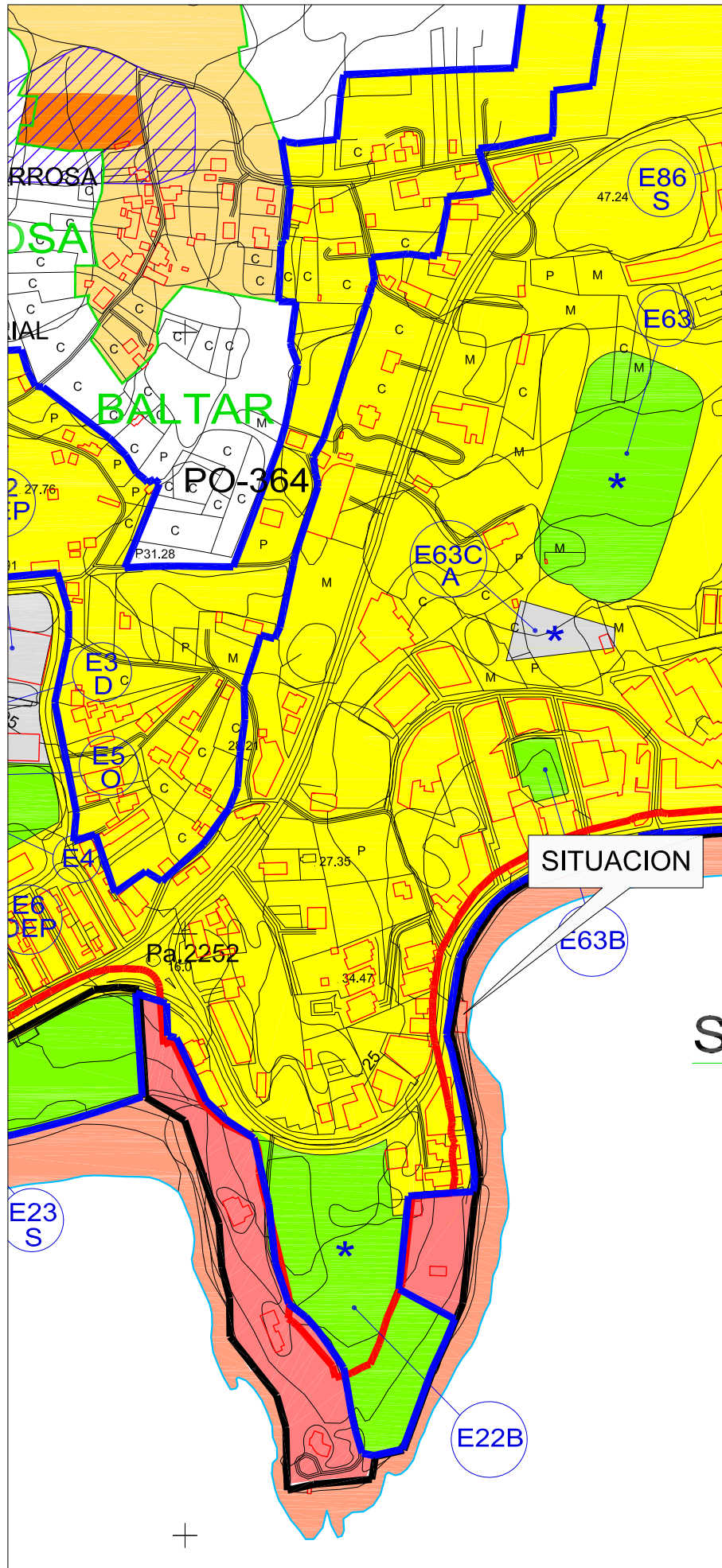
Con los rendimientos y unidades de obra, se ha realizado la programación de las obras que se adjunta en forma de diagrama de Gantt.

Nº	CAPÍTULOS	MESES				TOTAL
		1	2	3	4	
1	ACTUACIONES PREVIAS/DEMOLICIONES	2.125,62 €				2.125,62 €
2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	6.006,35 €				6.006,35 €
3	CIMENTACIÓN		37.199,87 €			37.199,87 €
4	ESTRUCTURA		25.025,13 €	25.025,13 €		50.050,26 €
5	REVESTIDOS Y DEFENSAS			47.400,28 €	47.400,28 €	94.800,56 €
6	INSTALACIONES			18.693,49 €	18.693,49 €	37.386,98 €
7	IMPERMEABILIZACIONES		837,95 €	837,95 €		1.675,90 €
8	SOLADOS			12.688,24 €		12.688,24 €
9	URBANIZACIÓN/EQUIPAMIENTO			11.549,12 €	11.549,12 €	23.098,23 €
10	OBRAS COMPLEMENTARIAS			13.877,37 €	13.877,37 €	27.754,73 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	240,60 €	240,60 €	240,60 €	240,60 €	962,40 €
12	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	368,75 €	368,75 €	368,75 €	368,75 €	1.475,00 €
13	SEGURIDAD Y SALUD	334,00 €	334,00 €	334,00 €	334,00 €	1.336,00 €
	<b>PEM</b>	<b>9.075,32 €</b>	<b>64.006,30 €</b>	<b>131.014,92 €</b>	<b>92.463,60 €</b>	<b>296.560,14 €</b>
	GASTOS GENERALES	1.179,79 €	8.320,82 €	17.031,94 €	12.020,27 €	38.552,82 €
	BENEFICIO INDUSTRIAL	544,52 €	3.840,38 €	7.860,90 €	5.547,82 €	17.793,61 €
	TOTAL (PEM+GG+BI)	10.799,63 €	76.167,50 €	155.907,75 €	110.031,68 €	352.906,57 €
	IVA (21%)	2.267,92 €	15.995,17 €	32.740,63 €	23.106,65 €	74.110,38 €
	<b>TOTAL</b>	<b>13.067,55 €</b>	<b>92.162,67 €</b>	<b>188.648,38 €</b>	<b>133.138,34 €</b>	<b>427.016,95 €</b>

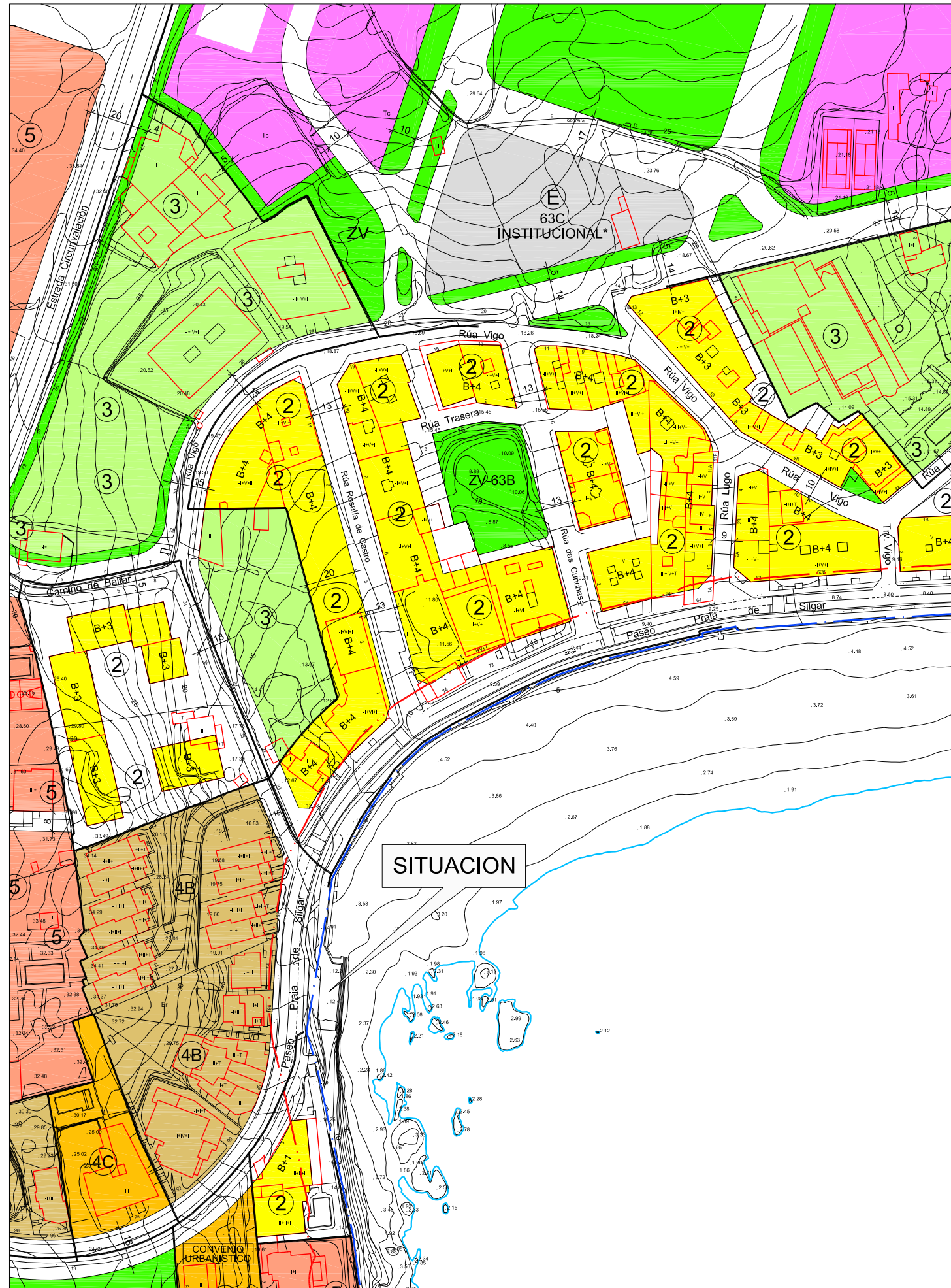
El Arquitecto:



José Antonio Sueiro Sueiro  
 Colegiado Nº 1173 del C.O.A.G



PLANO DE SITUACIÓN PXOM e:1/5000



PLANO DE SITUACIÓN PXOM e:1/1000

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

SITUACIÓN  
CARTOGRAFÍA PXOM

Nº PLANO:

A 01

ESC:

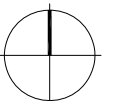
1/1000  
1/5000

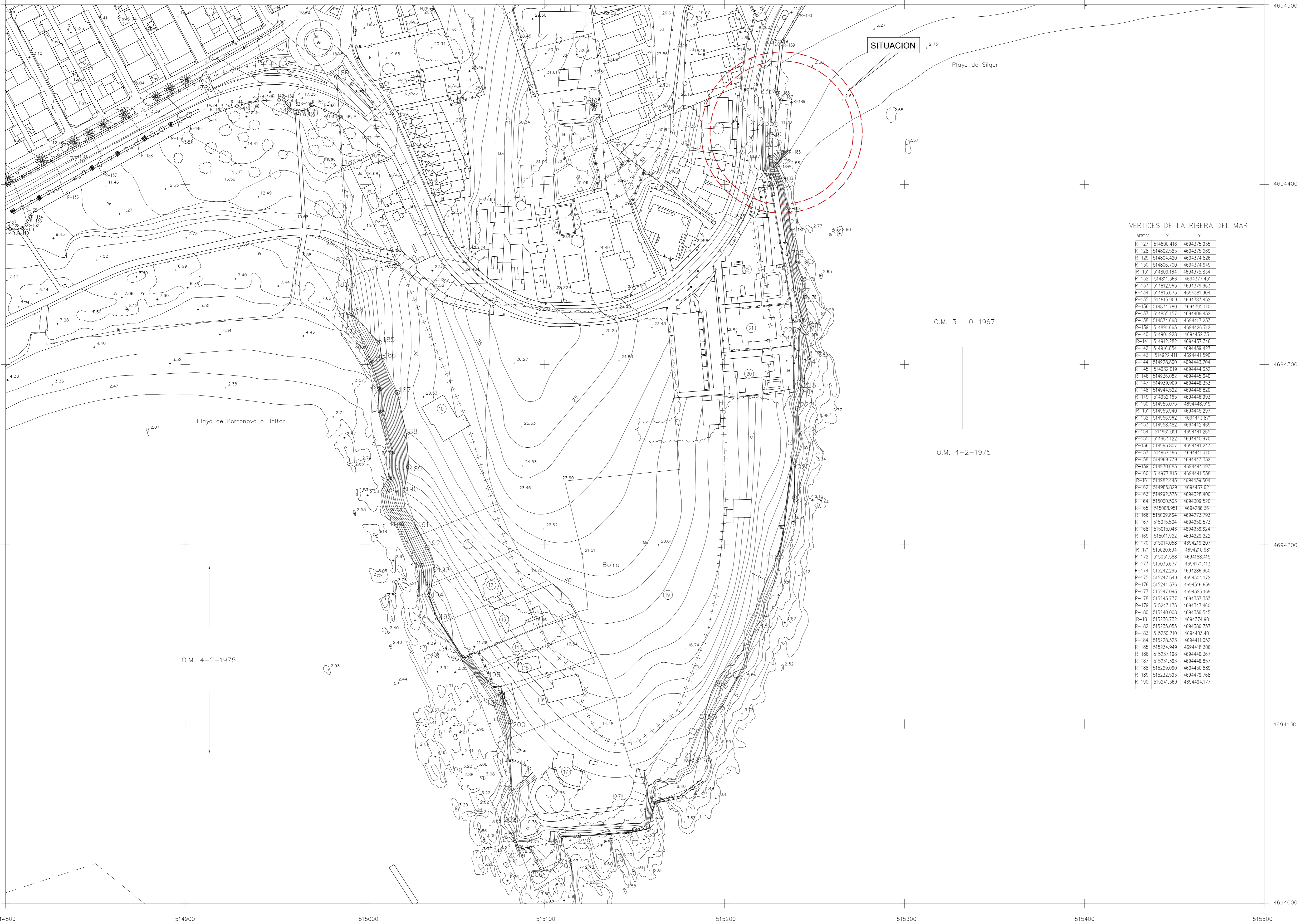
FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro





COORDENADAS DE MOJONES

Nº	X	Y	Distancia
176	51473.371	4694375.935	8.383
177	514842.968	4694413.584	11.753
178	514914.288	4694452.976	14.970
179	514957.588	4694467.237	17.282
180	514984.340	4694459.756	18.263
181	514987.722	4694439.410	15.749
182	514991.100	4694359.064	10.581
183	514992.976	4694343.904	10.107
184	514992.376	4694328.400	8.497
185	515008.154	4694312.096	15.026
186	515009.331	4694304.040	15.000
187	515018.083	4694284.313	17.443
188	515023.246	4694260.297	18.864
189	515024.424	4694242.991	17.500
190	515021.766	4694229.903	15.087
191	515028.374	4694208.638	11.901
192	515034.898	4694188.201	12.525
193	515038.970	4694186.112	11.500
194	515035.677	4694171.413	9.929
195	515040.407	4694158.409	7.185
196	515054.506	4694136.843	5.307
197	515055.447	4694117.960	10.857
198	515067.878	4694124.723	10.514
199	515076.866	4694113.020	9.287
200	515080.904	4694101.454	9.106
201	515081.340	4694063.986	5.013
202	515084.676	4694046.565	9.725
203	515085.844	4694035.237	7.021
204	515085.714	4694030.439	6.903
205	515091.410	4694031.547	7.012
206	515098.291	4694019.180	5.290
207	515108.533	4694023.887	5.231
208	515109.498	4694017.508	4.011
209	515118.881	4694037.829	4.895
210	515145.404	4694039.429	5.276
211	515157.688	4694042.044	5.110
212	515161.710	4694056.699	6.000
213	515182.046	4694048.898	6.095
214	515185.234	4694080.333	7.760
215	515194.248	4694104.057	7.092
216	515206.919	4694124.706	6.829
217	515222.178	4694160.090	6.867
218	515231.369	4694152.971	5.654
219	515238.835	4694218.202	6.854
220	515239.097	4694244.455	7.041
221	515241.898	4694261.819	6.358
222	515240.540	4694275.345	7.057
223	515242.295	4694286.960	8.244
224	515242.131	4694302.991	10.020
225	515240.693	4694316.727	10.494
226	515243.417	4694324.284	9.677
227	515238.500	4694341.338	9.989
228	515234.810	4694361.709	10.040
229	515232.159	4694380.314	10.115
230	515229.070	4694400.414	10.264
231	515226.990	4694404.843	10.881
232	515228.320	4694411.052	4.739
233	515230.291	4694423.413	8.556
234	515230.087	4694428.103	8.852
235	515228.435	4694433.458	10.049
236	515228.002	4694452.098	9.449
237	515230.762	4694478.176	10.285
238	515247.933	4694507.928	8.508

VERTICES DE LA RIBERA DEL MAR

VERTECE	X	Y
V-127	514800.416	4694375.935
V-128	514802.585	4694375.269
V-129	514804.420	4694374.826
V-130	514806.700	4694374.949
V-131	514809.164	4694375.834
V-132	514811.366	4694377.431
V-133	514812.965	4694379.963
V-134	514813.673	4694381.904
V-135	514813.909	4694383.452
V-136	514834.780	4694395.110
V-137	514855.157	4694406.432
V-138	514874.668	4694417.233
V-139	514891.665	4694426.710
V-140	514901.928	4694432.331
V-141	514922.411	4694441.590
V-142	514916.854	4694439.427
V-143	514922.411	4694441.590
V-144	514928.360	4694443.704
V-145	514937.019	4694444.632
V-146	514936.082	4694445.640
V-147	514939.909	4694446.353
V-148	514944.522	4694446.820
V-149	514952.765	4694446.383
V-150	514955.075	4694448.919
V-151	514955.940	4694445.297
V-152	514956.902	4694443.871
V-153	514958.482	4694442.469
V-154	514961.021	4694441.265
V-155	514963.122	4694440.970
V-156	514965.807	4694441.243
V-157	514967.196	4694441.710
V-158	514969.739	4694443.332
V-159	514970.683	4694444.193
V-160	514977.813	4694441.538
V-161	514982.443	4694439.504
V-162	514985.829	4694437.621
V-163	514992.375	4694328.400
V-164	515000.563	4694329.520
V-165	515008.901	4694326.301
V-166	515009.864	4694323.793
V-167	515015.504	4694320.573
V-168	515015.046	4694326.624
V-169	515011.922	4694322.222
V-170	515019.058	4694319.207
V-171	515020.894	4694320.981
V-172	515031.588	4694318.415
V-173	515035.677	4694317.413
V-174	515042.295	4694320.960
V-175	515059.589	4694320.172
V-176	515044.576	4694316.659
V-177	515047.093	4694323.169
V-178	515043.737	4694337.333
V-179	515043.130	4694347.460
V-180	515040.000	4694356.545
V-181	515036.732	4694374.901
V-182	515035.055	4694386.757
V-183	515030.710	4694403.401
V-184	515028.323	4694411.052
V-185	515024.949	4694418.396
V-186	515031.198	4694446.367
V-187	515031.363	4694446.857
V-188	515029.060	4694450.889
V-189	515032.993	4694479.766
V-190	515041.369	4694494.177

INFORMACION CARTOGRAFICA

PROYECCION U.T.M. ELIPSOIDE INTERNACIONAL - HUSO  
 ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN LA ZONA  
 COORDENADAS GRAFICAS EN LAS ESQUINAS DE LA HOJA  
 VUELO FOTOGRAFICO REALIZADO  
 POR DIRECCION GENERAL DE COSTAS EN 2006  
 TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO  
 REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL  
 APOYO DE CAMPO REALIZADO EN  
 RESTITUCION Y EDICION REALIZADO EN 2007  
 POR TOPONORT S.A.  
 REVISION REALIZADA EN 2008  
 POR TOPONORT S.A.

SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

- Línea límite interior de la ribera del mar
  - Línea deslinde del D. P. M. T.
  - +++ Línea de deslinde antiguo aprobado por O.M. de ...
  - Línea de perímetro de concesion
  - Límite parcelas catastrales.
- HITOS - MOJON  
 ▲ VERTICES RED GEODESICA  
 ▲ VERTICES REPLANTEO

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

695-1-64	695-1-65	695-1-66
7	10	13
694-5-64	694-5-65	694-5-66
6	9	12
694-1-64	694-1-65	694-1-66
5	8	11

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
 AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

SITUACIÓN  
 CARTOGRAFÍA DE COSTAS

Nº PLANO:

A 02

ESC:

1/1000  
 1/5000

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

Jose antonio sueiro sueiro

Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino  
 DIRECCION GENERAL DE SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y DEL MAR  
 SUBDIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRADA DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE  
 SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE PONTEVEDRA

EL JEFE DEL SERVICIO  
  
 Fdo. : FRANCISCO JAVIER GARCIA GARRIDO

ESCALA: 1:1000  
  
 Equidistancia de las curvas de nivel, 1 metro

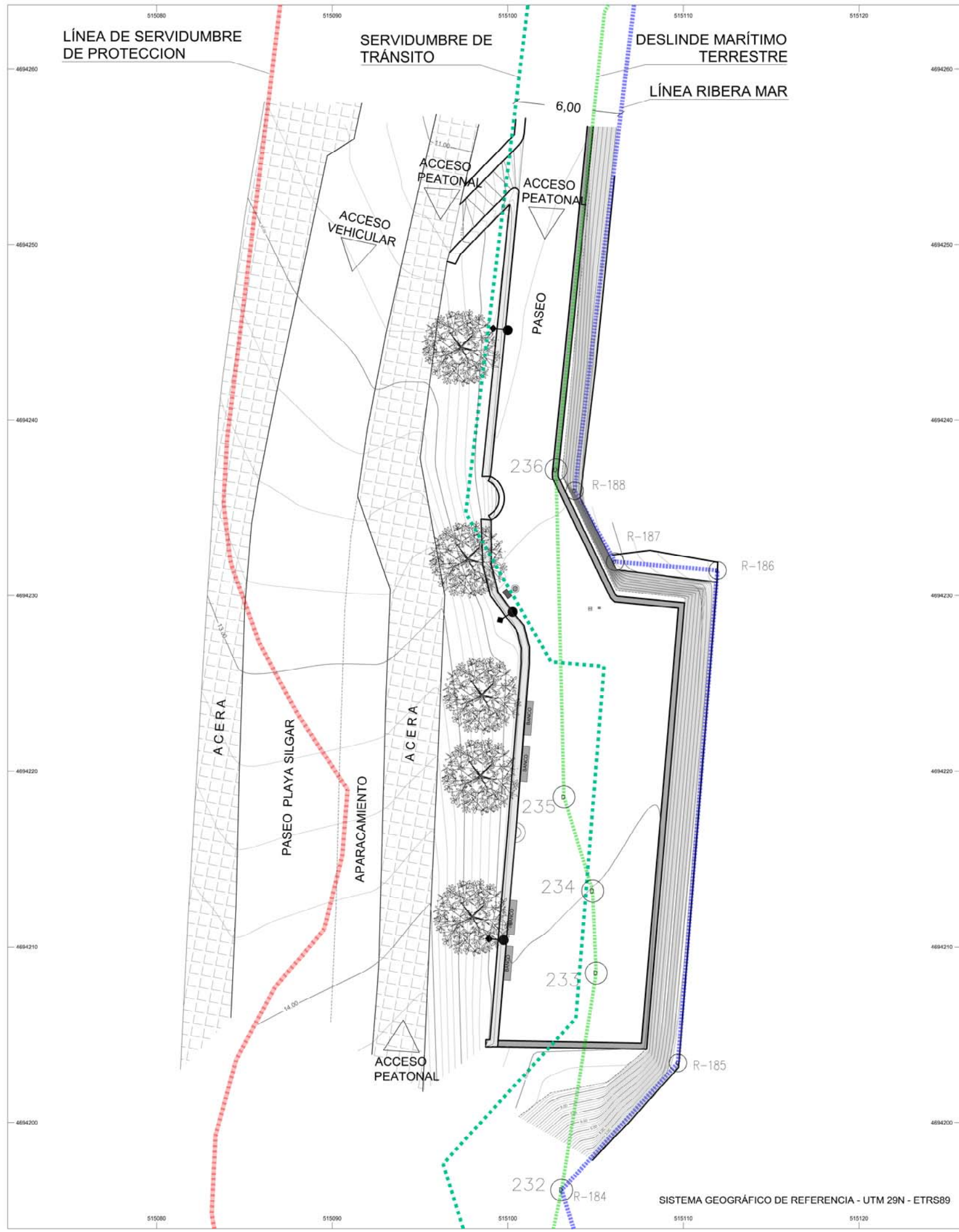
TOPONORT S.A.

ORIGEN DE LA COORDENADA "Z"  
 Cota referencial de mareas  
 Bajamar vivo Equinoccial respecto al Nivel Medio del Mar en Alicante + 0,57

Nº EXPEDIENTE: C-DL-156  
 HOJA Nº 9  
 Ref. Plano Situación 694-S-65  
 FECHA: Diciembre de 2008

DESLINDE DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO TERRESTRE TRAMO  
 DESDE LA PLAYA DE CANELAS HASTA EL LIMITE CON EL TÉRMINO MUNICIPAL DE POIO

TERMINO MUNICIPALSANXENXO  
 PROVINCIA: PONTEVEDRA



\* TOPOGRÁFICO REALIZADO  
 POR CERES  
 OFICINA TÉCNICA AGRÍCOLA S.L.

PROYECTO:  
 BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
 DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
 PASEO DE SILGAR  
 AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
 CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
 TOPOGRÁFICO  
 ESTADO ACTUAL

Nº PLANO:  
**A 03**

ESC:  
 1/250

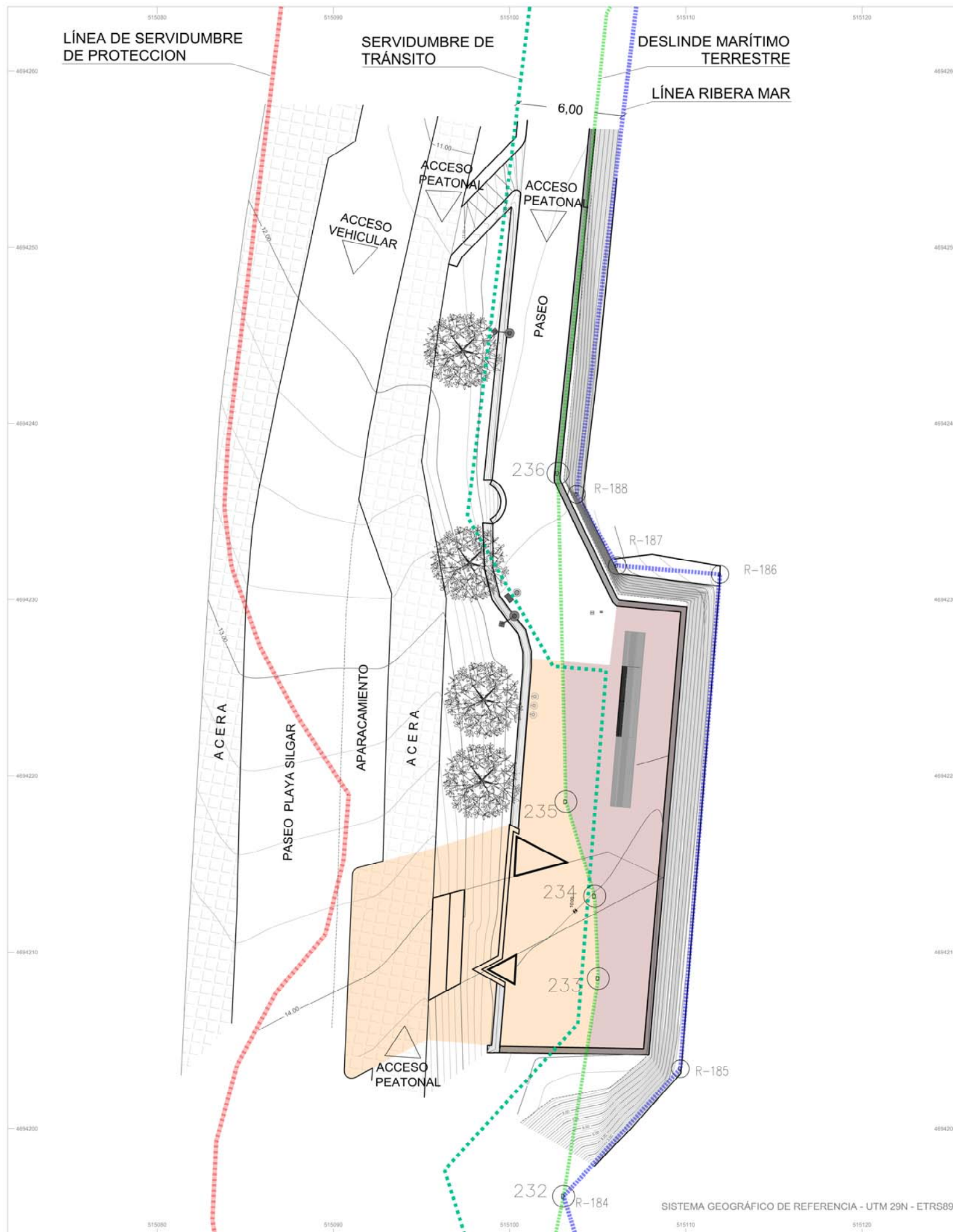
FECHA:  
 AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**

*[Handwritten signature]*



SISTEMA GEOGRÁFICO DE REFERENCIA - UTM 29N - ETRS89



- SUP. DE INTERVENCIÓN EN SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN  
185.10 m<sup>2</sup>
- SUP. DE INTERVENCIÓN EN DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE  
121.00 m<sup>2</sup>

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

TOPOGRÁFICO  
EMPLAZAMIENTO

Nº PLANO:

**A 04**

ESC:

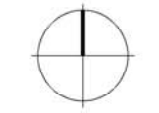
1/250

FECHA:

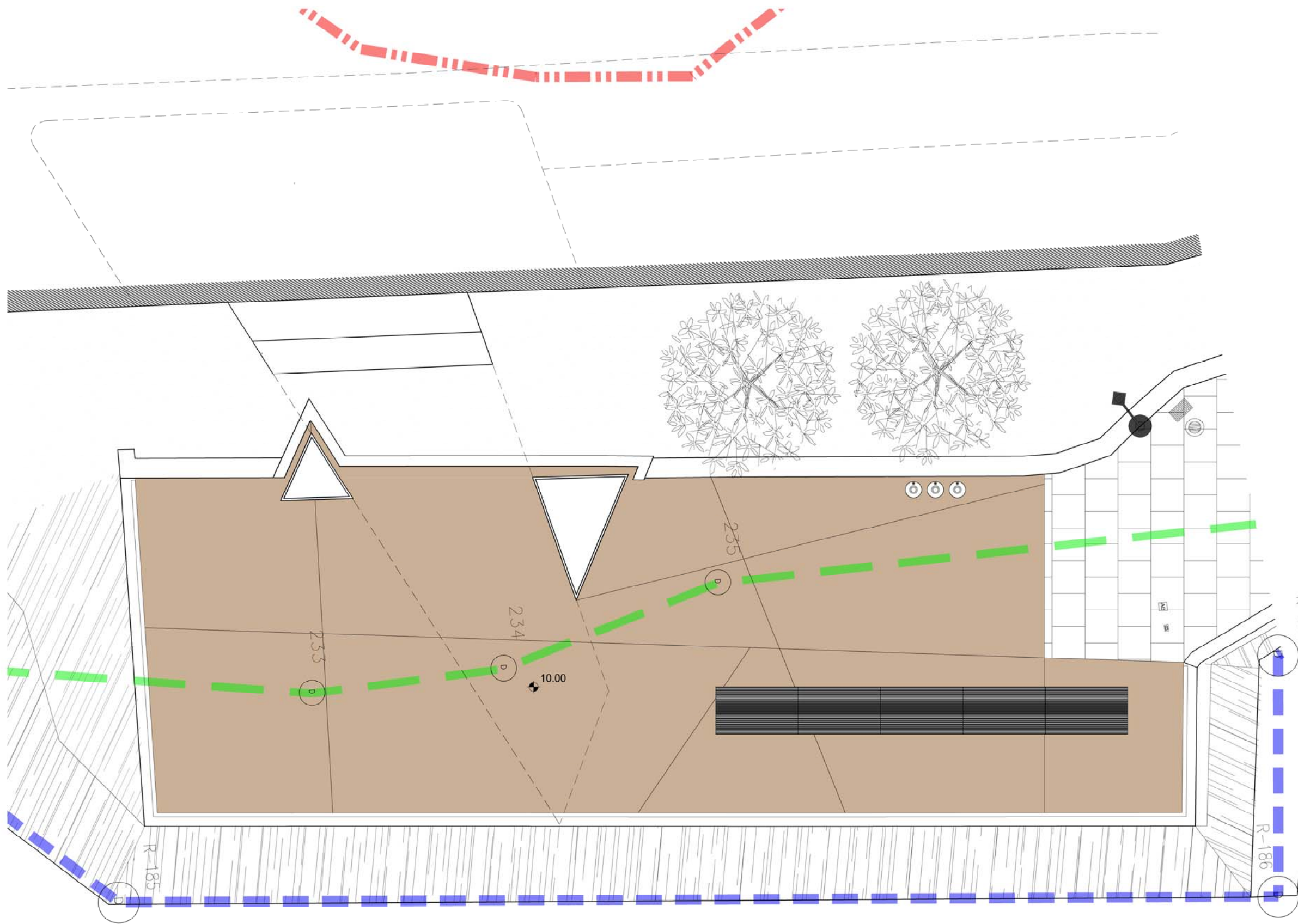
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

**jose antonio sueiro sueiro**







SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN  
185.10 m<sup>2</sup>

SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE  
121.00 m<sup>2</sup>

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR




Nº PLANO:  
**A 05**


ESC:  
1/100

FECHA:  
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**

**LEYENDA**

-  LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
-  LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
-  LÍNEA DE RIBERA DE MAR

SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN  
185.10 m<sup>2</sup>

SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE  
121.00 m<sup>2</sup>

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR. COTAS

Nº PLANO:

A 06

ESC:

1/100

FECHA:




AGOSTO 2021

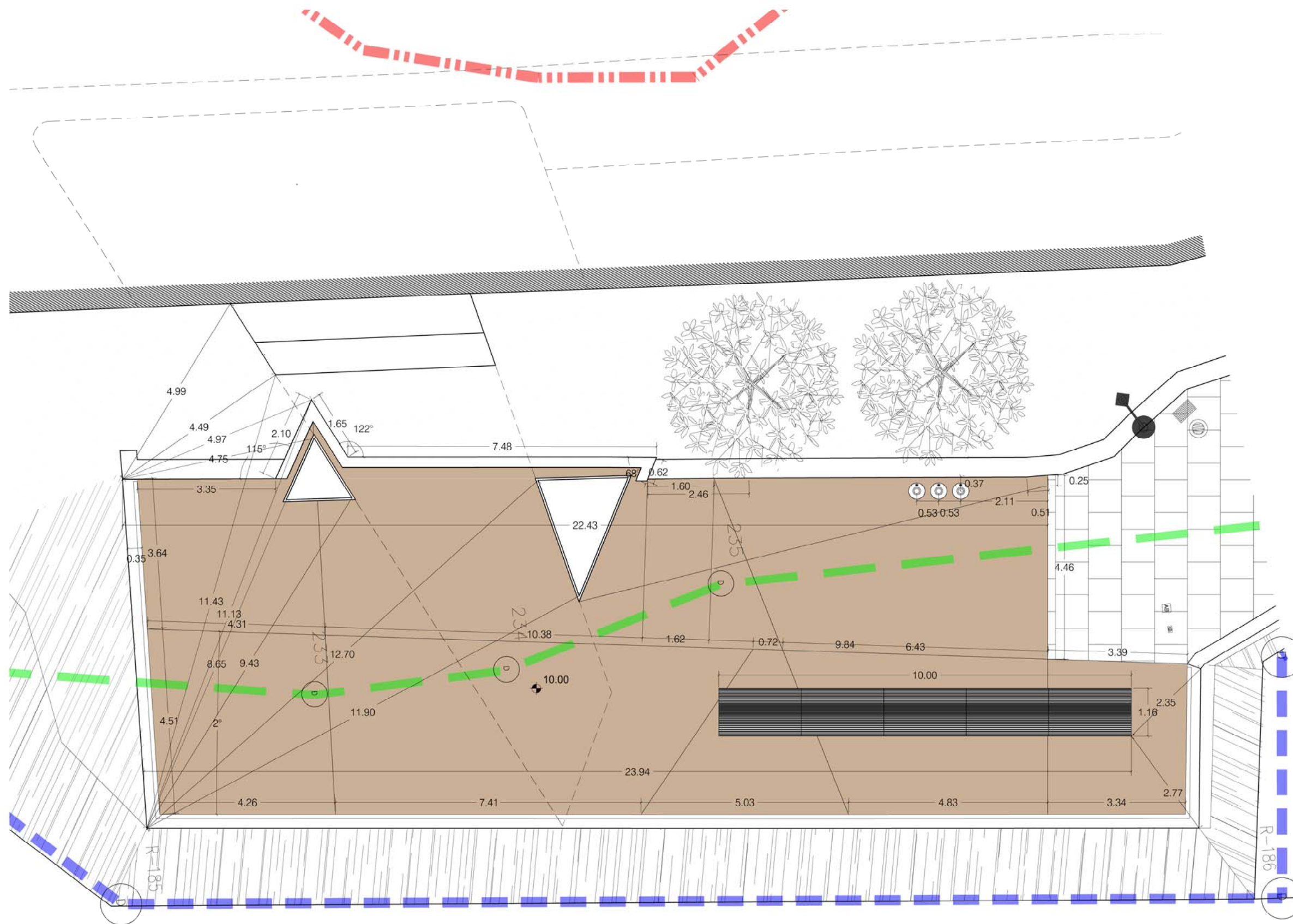
ARQUITECTO:

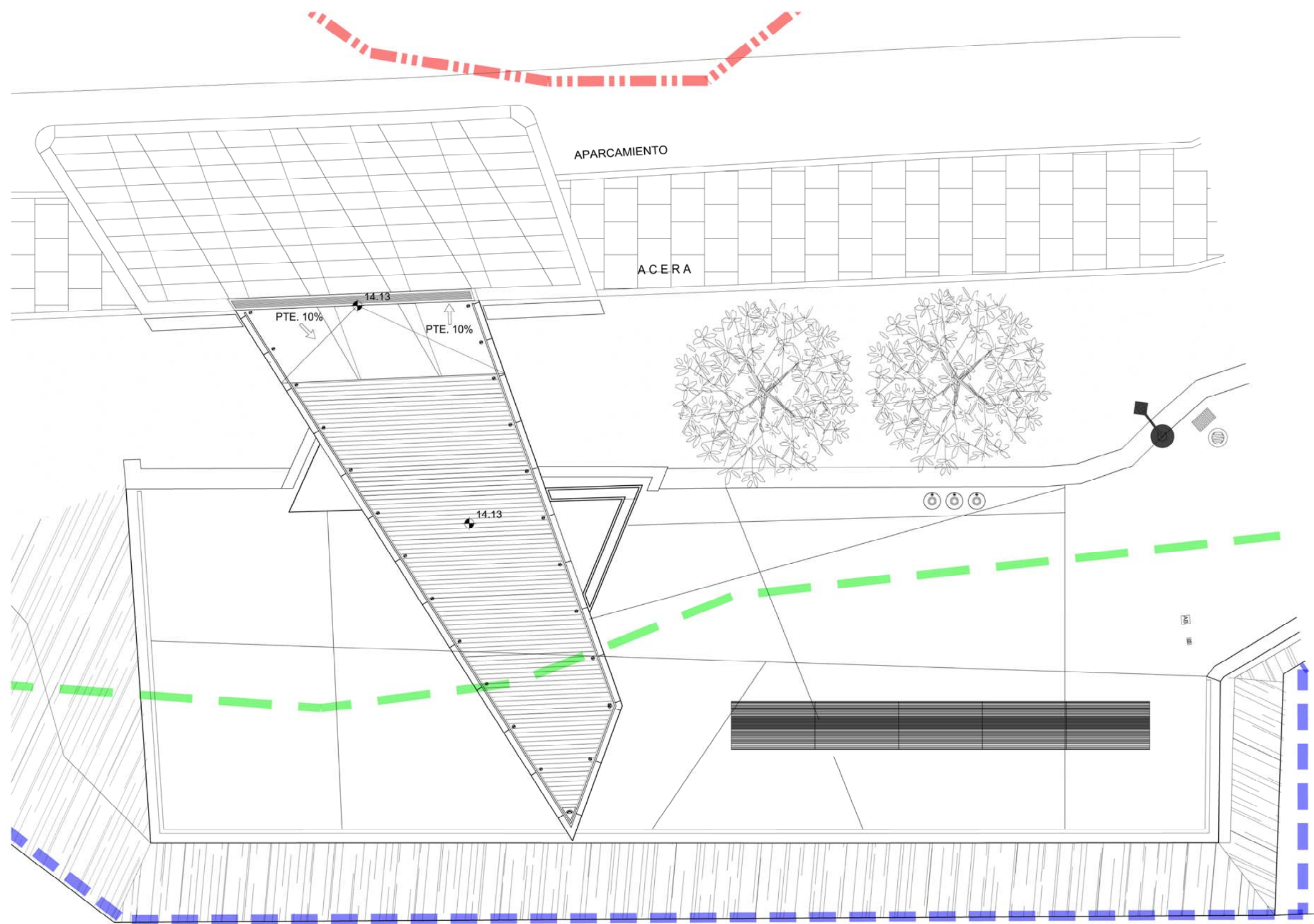
jose antonio sueiro sueiro



**LEYENDA**

-  LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
-  LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
-  LÍNEA DE RIBERA DE MAR





SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN  
185.10 m<sup>2</sup>

SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE  
121.00 m<sup>2</sup>

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
PLANTA GENERAL  
COTA VIAL

Nº PLANO:  
**A 07**

ESC:  
1/100

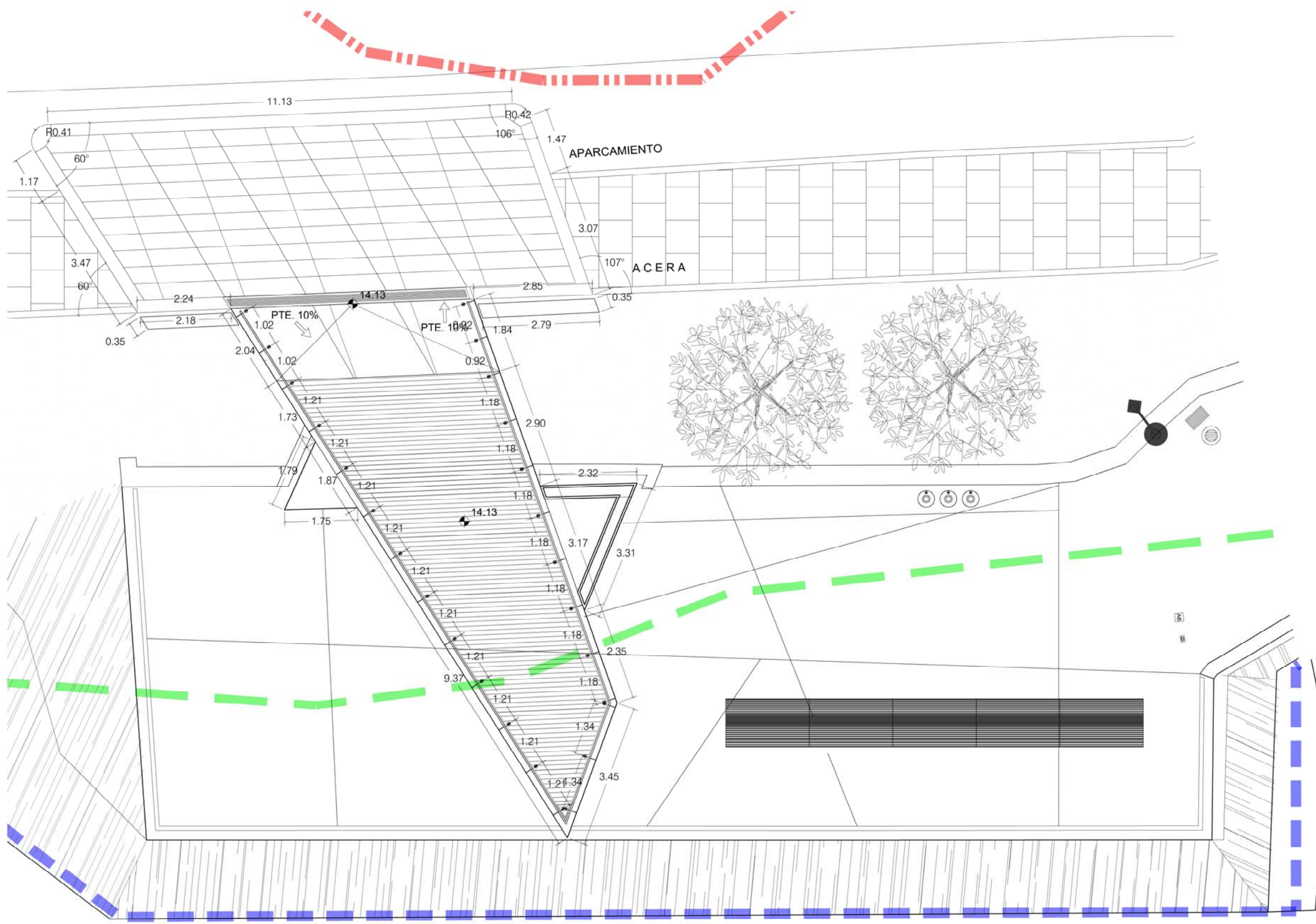
FECHA:  
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**

*[Handwritten signature]*

**LEYENDA**

- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR



SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN  
185.10 m<sup>2</sup>

SUP. DE INTERVENCIÓN EN  
DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE  
121.00 m<sup>2</sup>

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
PLANTA GENERAL  
COTA VIAL. COTAS

Nº PLANO:

**A 08**

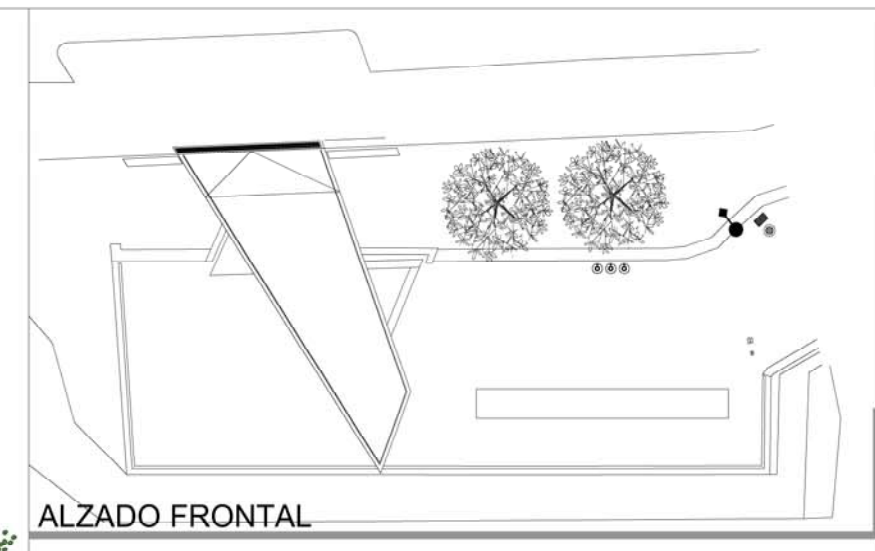
ESC:  
FECHA:  
1/100

ARQUITECTO:  
AGOSTO 2021

jose antonio sueiro sueiro

**LEYENDA**

- LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
- LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
- LÍNEA DE RIBERA DE MAR



ALZADO FRONTAL

PROYECTO:  
 BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
 DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
 PASEO DE SILGAR  
 AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
 CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
 ALZADO FRONTAL

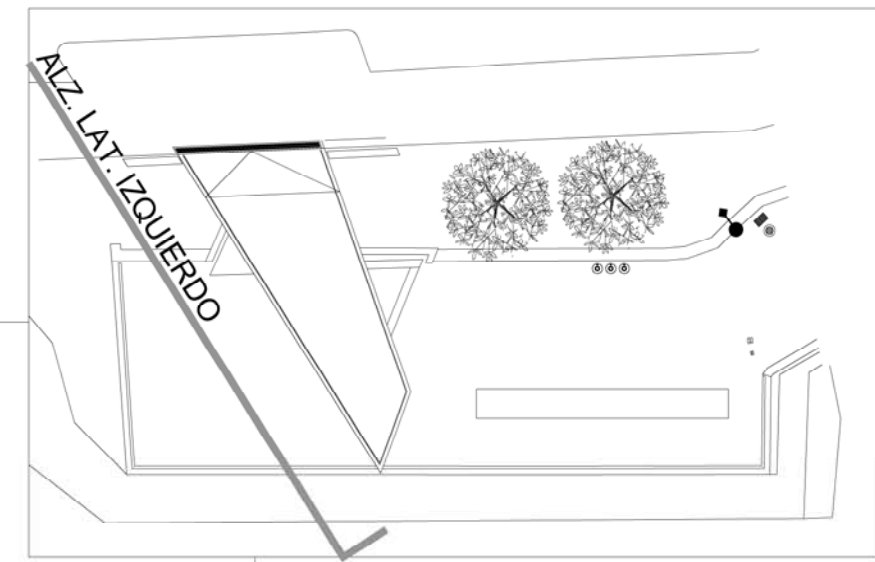
Nº PLANO:  
 A 09

ESC:  
 1/100

FECHA:  
 AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
 jose antonio sueiro sueiro

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sueiro".



PROYECTO:  
**BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
 DE MIRADOR EXISTENTE**

SITUACION:  
**PASEO DE SILGAR  
 AYUNTAMIENTO DE SANXENXO**

PROMOTOR:  
**CONCELLO DE SANXENXO**

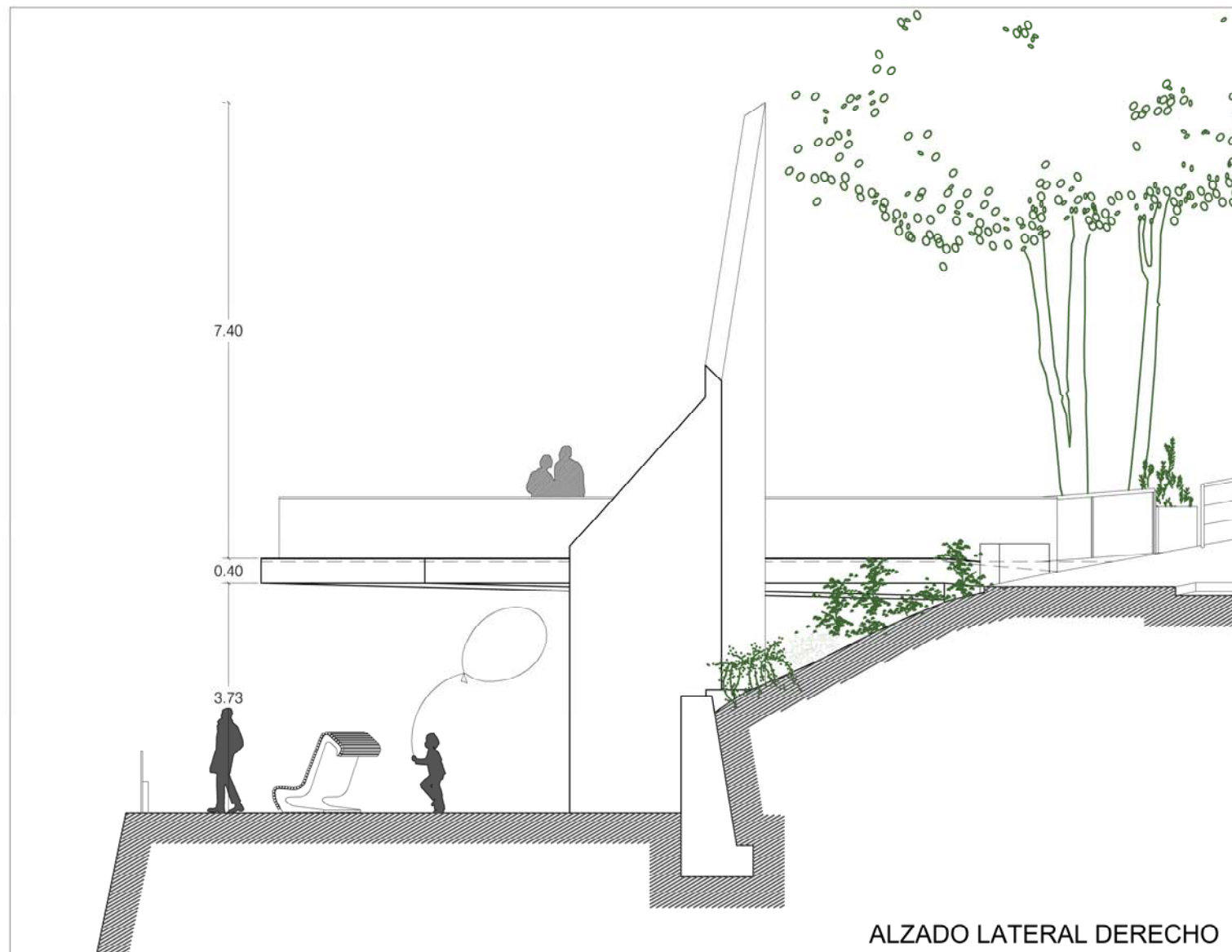
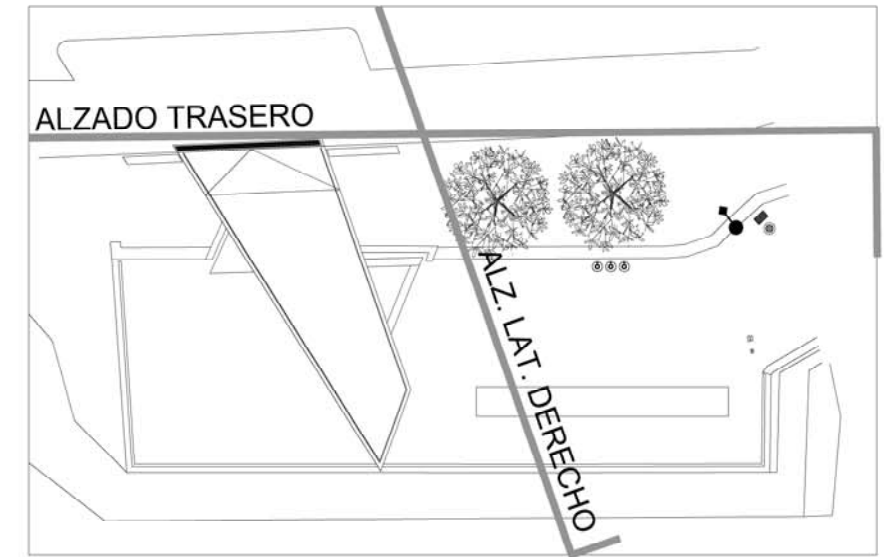
PLANO:  
**ALZADO LATERAL IZQUIERDO**

Nº PLANO:  
**A 10**

ESC:  
 1/100

FECHA:  
 AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

ALZADO LATERAL DERECHO Y  
ALZADO TRASERO

Nº PLANO:

**A 11**

ESC:

1/100




FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

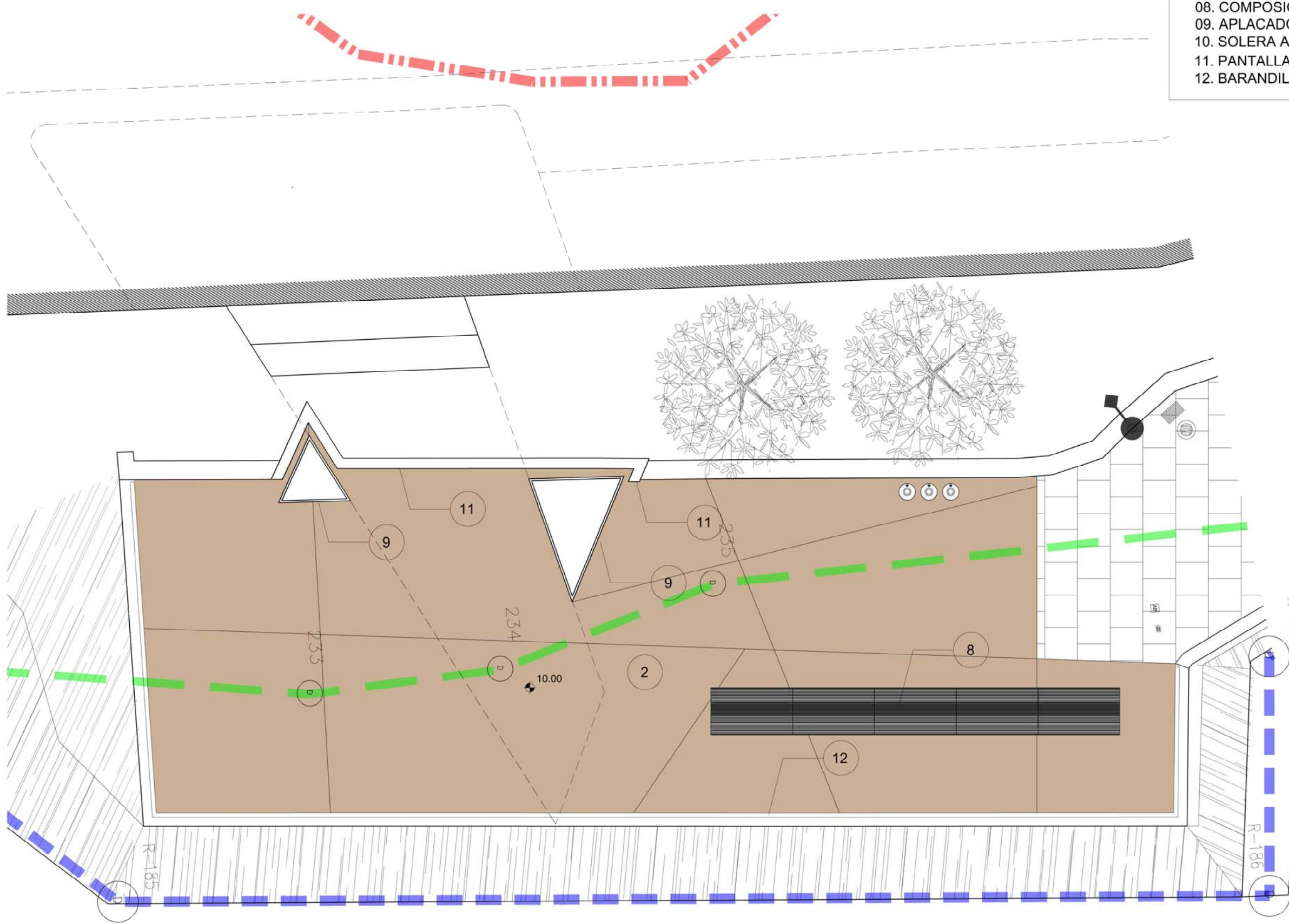
**jose antonio sueiro sueiro**

### LEYENDA

-  LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
-  LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
-  LÍNEA DE RIBERA DE MAR

### LEYENDA DE MATERIALES

- 01. BORDILLO DE PIEDRA
- 02. SOLADO DE PIEDRA (e: 4 cm)
- 03. REJILLA DE ACERO INOXIDABLE
- 04. BOLARDO PÉTREO (h: 80 cm)
- 05. TARIMA DE MADERA (10x4 cm)
- 06. PIEZA CONFORMADA DE KRION
- 07. BARANDILLA DE VIDRIO Y ACERO INOX
- 08. COMPOSICIÓN BANCOS FLOW
- 09. APLACADO DE KRION
- 10. SOLERA ACABADO KRION
- 11. PANTALLA DE HORMIGÓN ARQUITECTÓNICO
- 12. BARANDILLA DE ACERO GALVANIZADO



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR  
DETALLE MATERIALES

Nº PLANO:

A 12

ESC:

1/100

FECHA:

AGOSTO 2021




ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro



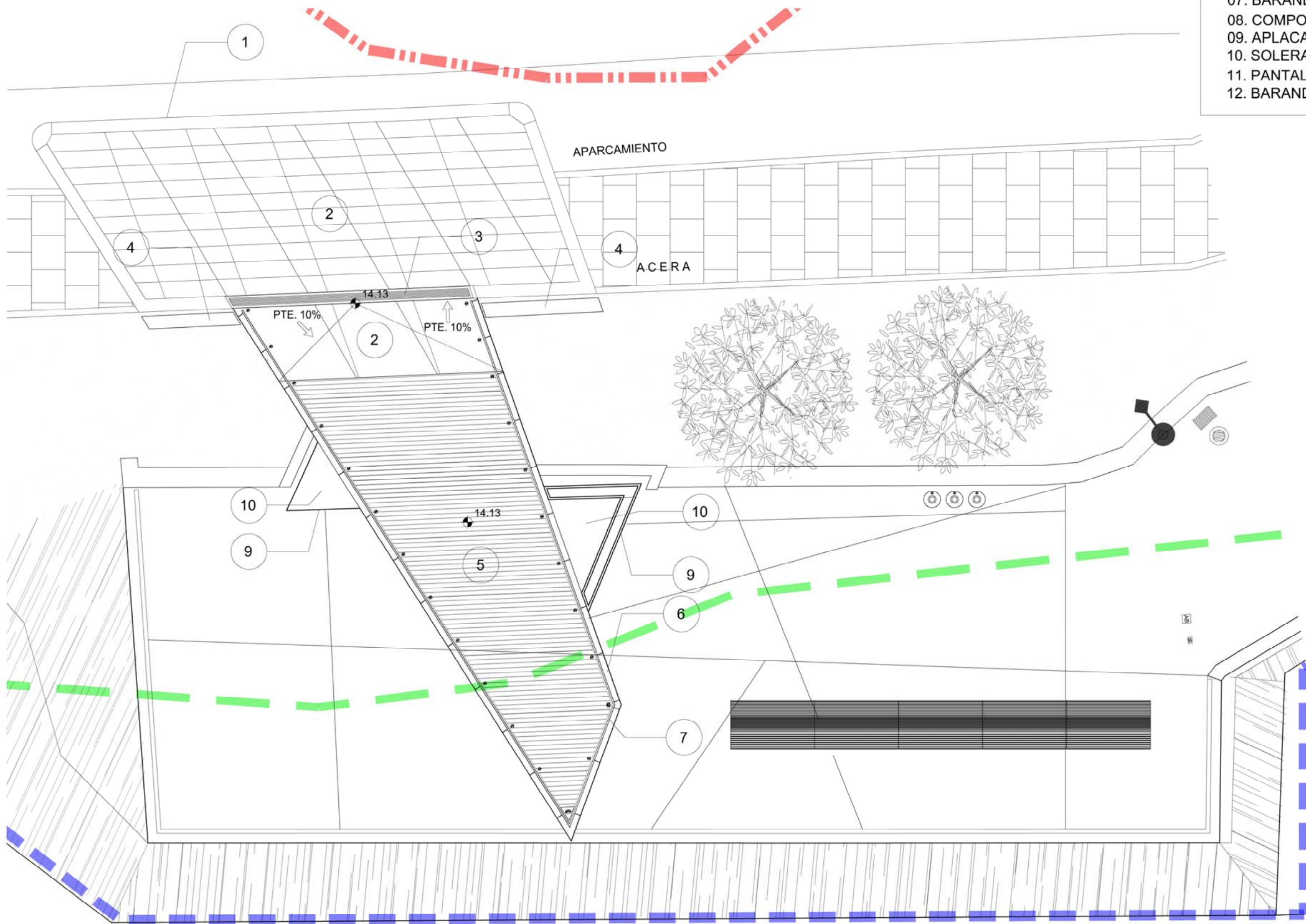


**LEYENDA**

-  LÍNEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
-  LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
-  LÍNEA DE RIBERA DE MAR

**LEYENDA DE MATERIALES**

- 01. BORDILLO DE PIEDRA
- 02. SOLADO DE PIEDRA (e: 4 cm)
- 03. REJILLA DE ACERO INOXIDABLE
- 04. BOLARDO PÉTREO (h: 80 cm)
- 05. TARIMA DE MADERA (10x4 cm)
- 06. PIEZA CONFORMADA DE KRION
- 07. BARANDILLA DE VIDRIO Y ACERO INOX
- 08. COMPOSICIÓN BANCOS FLOW
- 09. APLACADO DE KRION
- 10. SOLERA ACABADO KRION
- 11. PANTALLA DE HORMIGÓN ARQUITECTÓNICO
- 12. BARANDILLA DE ACERO GALVANIZADO



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA VIAL  
DETALLE MATERIALES

Nº PLANO:

**A 13**

ESC:

1/100

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

**jose antonio sueiro sueiro**





PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

INFOGRAFÍAS I

Nº PLANO:

A 14

ESC:

1/100

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro

A handwritten signature in black ink, reading "Jose Antonio Sueiro Sueiro".



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

INFOGRAFÍAS II

Nº PLANO:

**A 15**

ESC:

1/100

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

**jose antonio sueiro sueiro**



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

INFOGRAFÍAS III

Nº PLANO:

A 16

ESC:

1/100

FECHA:

AGOSTO 2021

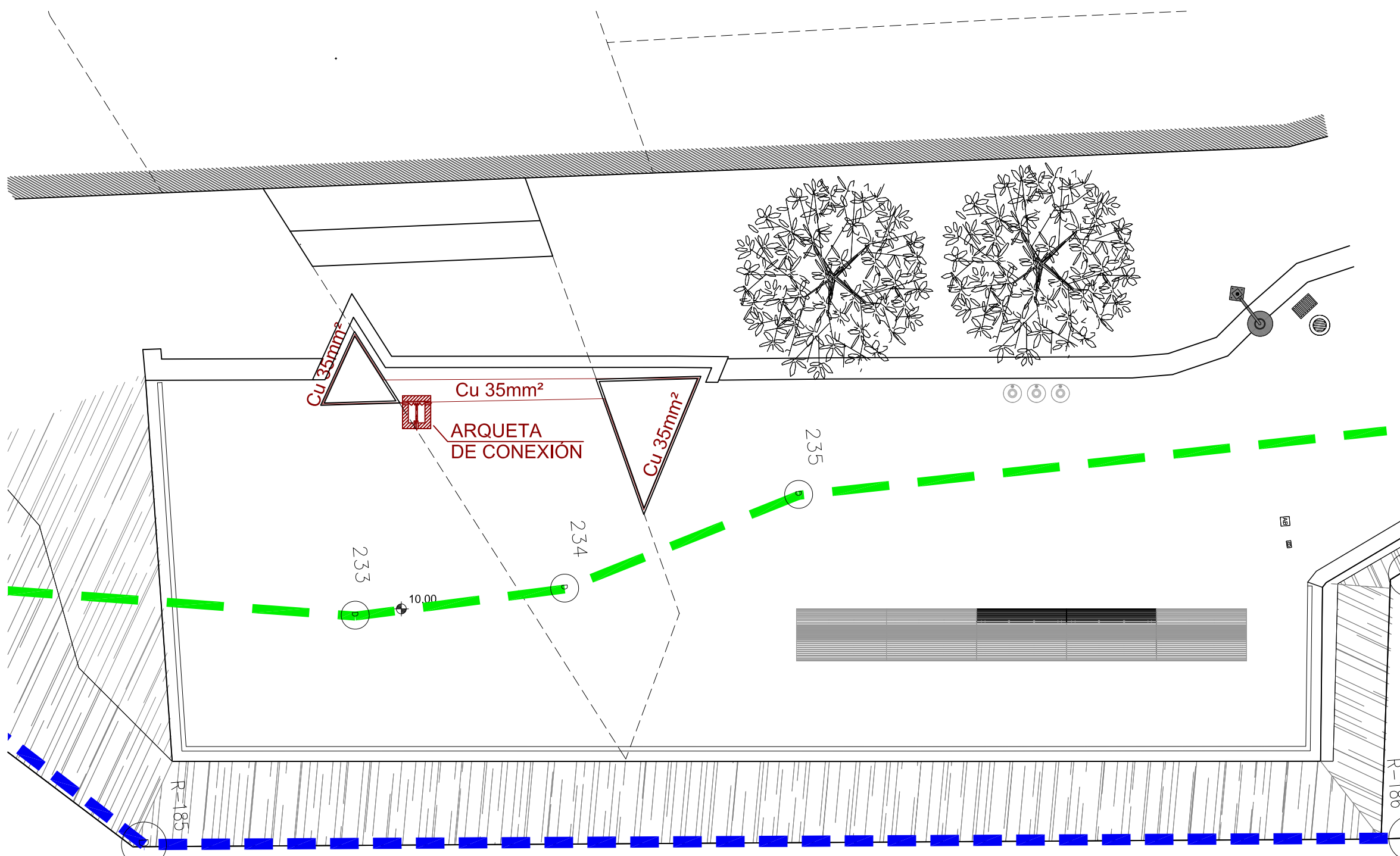
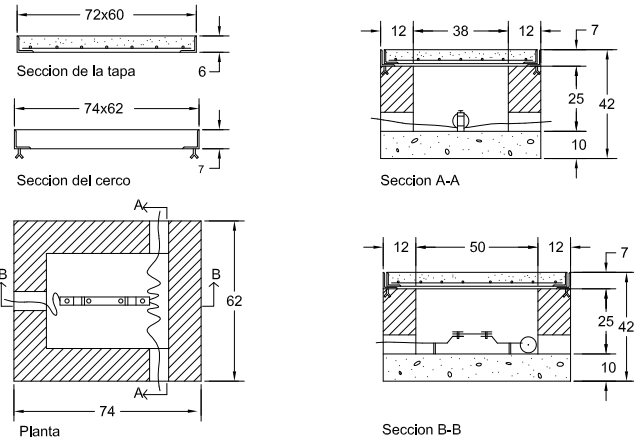
ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro

SE CONECTARAN A TIERRA

LOS COMPONENTES METÁLICOS DEL MOBILIARIO URBANO SITUADOS A MENOS DE 2 METROS DE LA ESTRUCTURA  
EL ARMARIO DE CONTROL  
LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS Y ARMADURAS DE MUROS Y SOPORTES DE HORMIGÓN.

DETALLE A: ARQUETA DE CONEXION



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR  
INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA

Nº PLANO:

**IPT 01**

ESC:

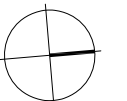
1/100

FECHA:

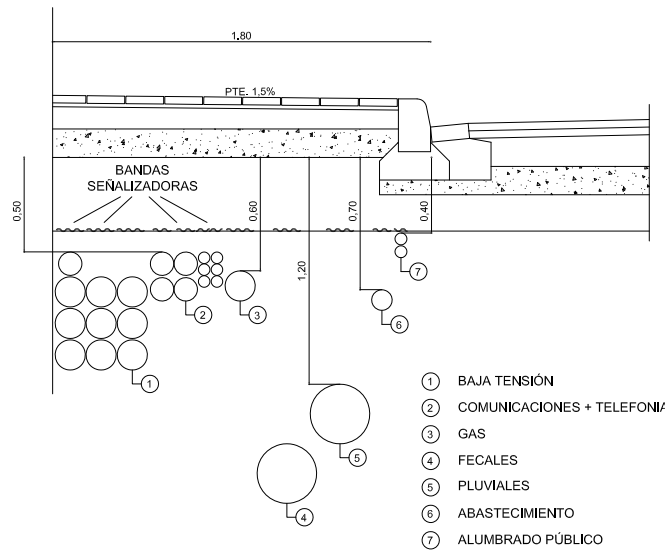
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

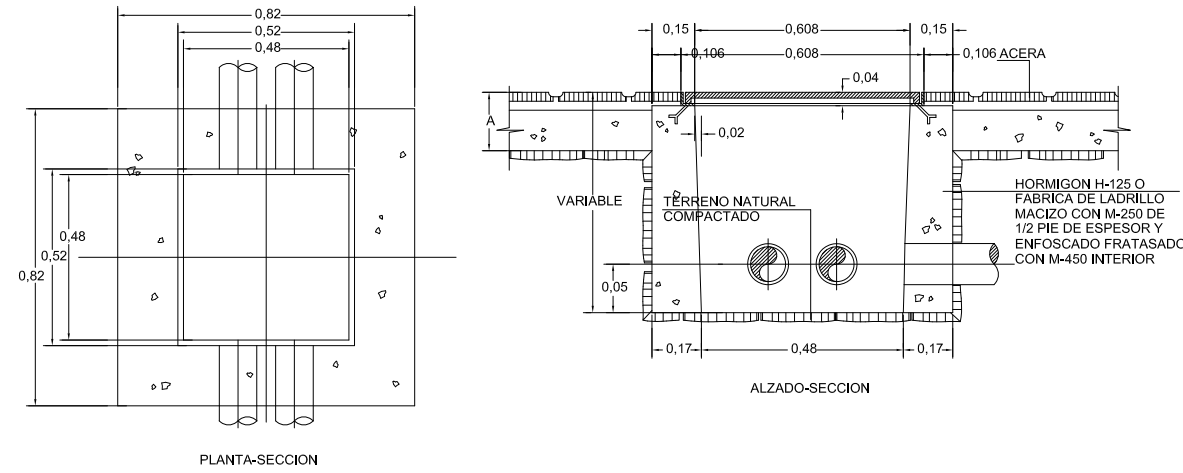
**jose antonio sueiro sueiro**



DETALLE SECCIÓN ACERA/CALZADA



DETALLE ARQUETA DE REGISTRO BAJA TENSION



RED DE BAJA TENSION	
	RED DE ILUMINACIÓN ENTERRADA PROYECTADA 4x6+16mm <sup>2</sup> Cu PVC D110
	ARQUETA DE REGISTRO PROYECTADA
	ARMARIO DE CONTROL ALUMBRADO PROYECTADO

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

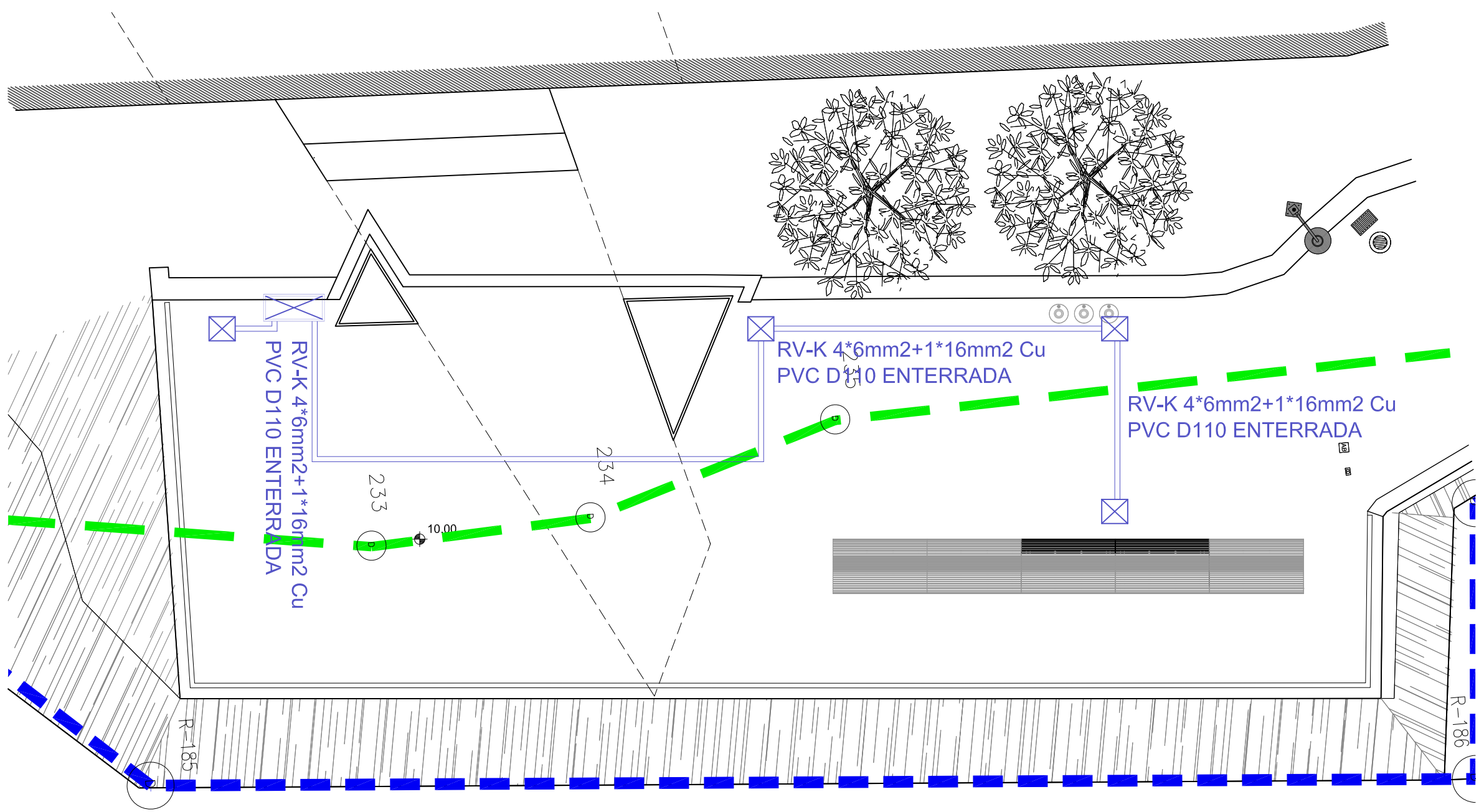
PLANO:  
PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

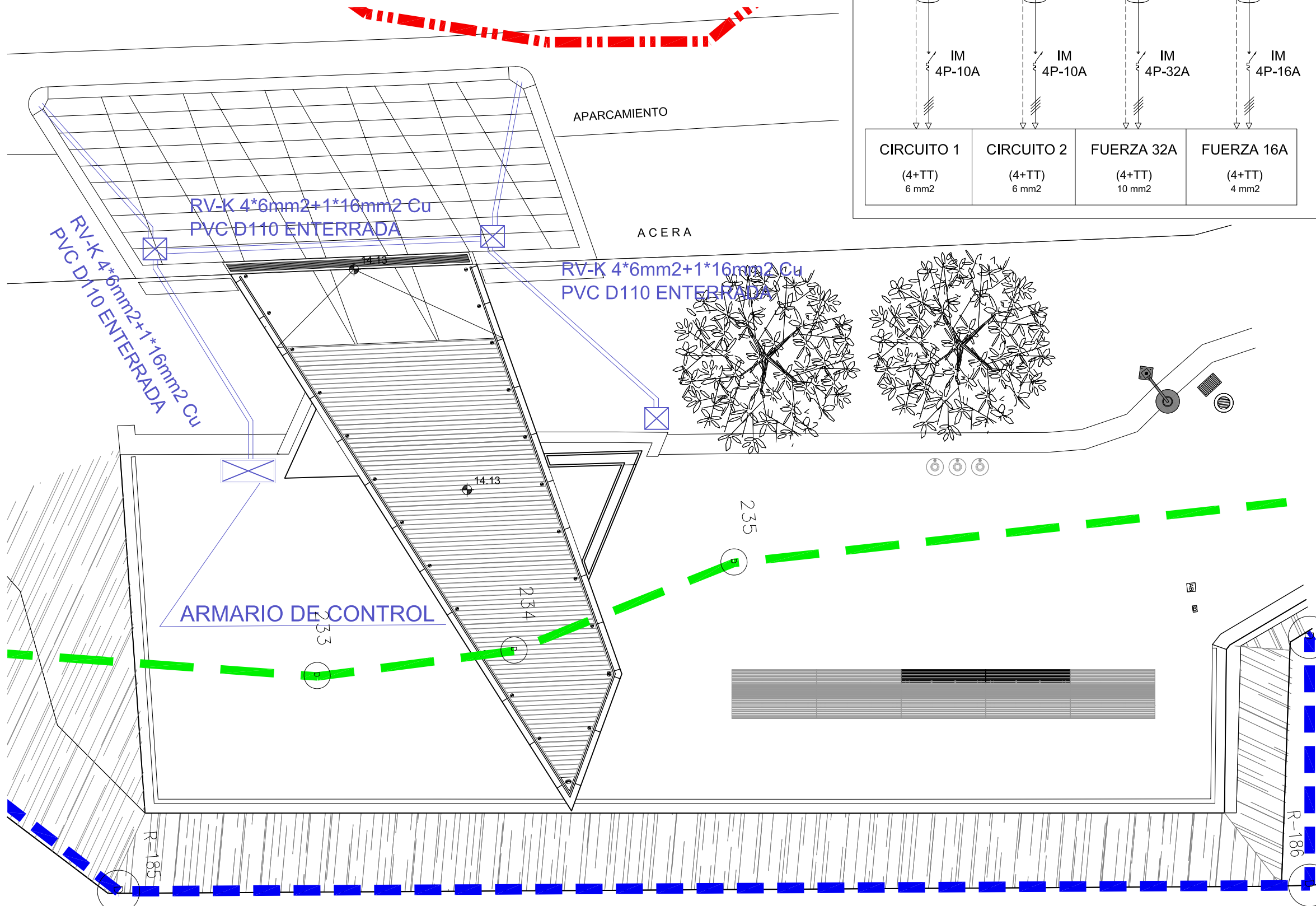
Nº PLANO:  
**IE 01**

ESC:  
1/100

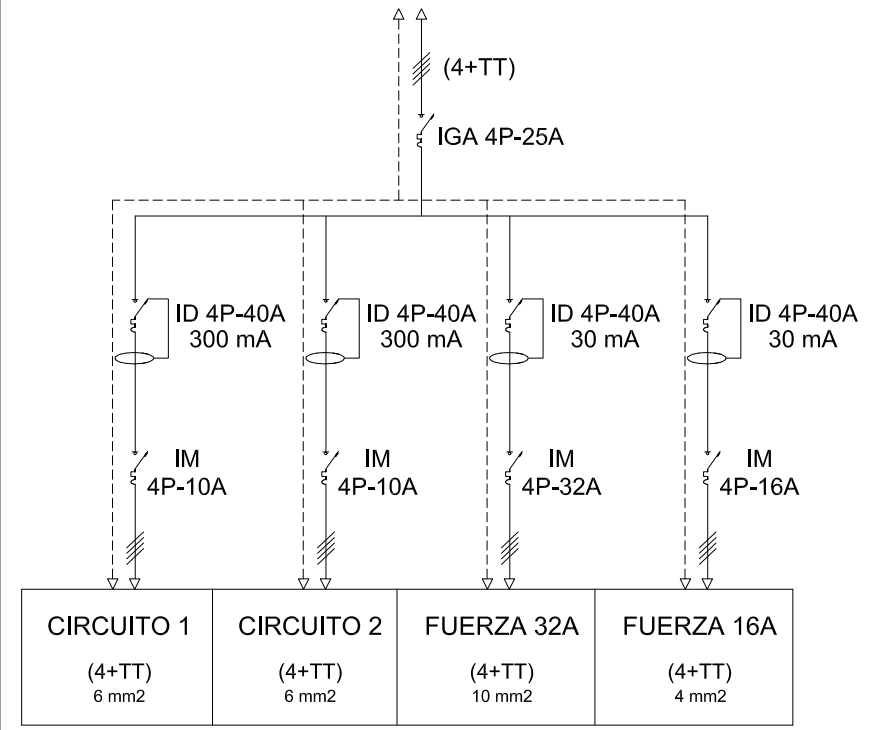
FECHA:  
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:  
jose antonio sueiro sueiro





**DETALLE UNIFILAR  
ARMARIO DE CONTROL**



**RED DE BAJA TENSION**

	RED DE ILUMINACIÓN ENTERRADA PROYECTADA 4x6+16mm2Cu PVC D110
	ARQUETA DE REGISTRO PROYECTADA
	ARMARIO DE CONTROL ALUMBRADO PROYECTADO

PROYECTO:  
**BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
**PLANTA GENERAL  
COTA VIAL  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

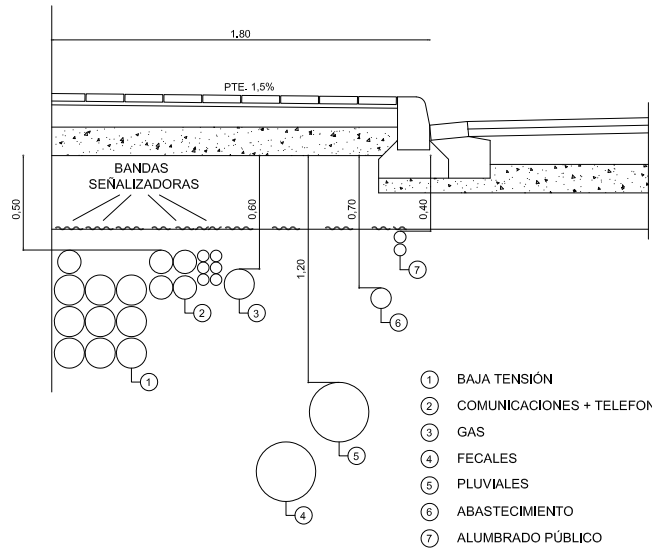
Nº PLANO:  
**IE 02**

ESC: 1/100

FECHA: AGOSTO 2021

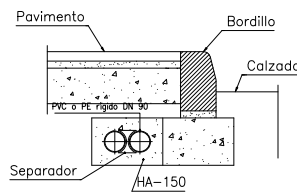
ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**

DETALLE SECCIÓN ACERA/CALZADA

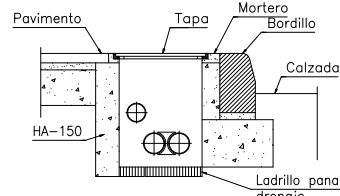


CANALIZACIONES ALUMBRADO PÚBLICO

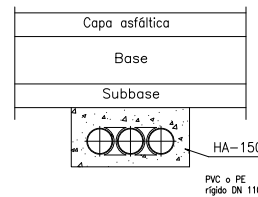
SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN EN ACERA



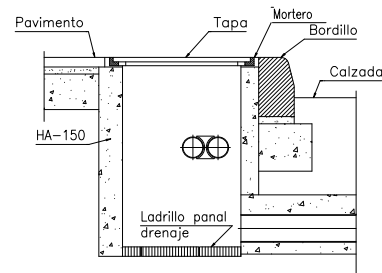
ARQUETA REGISTRO



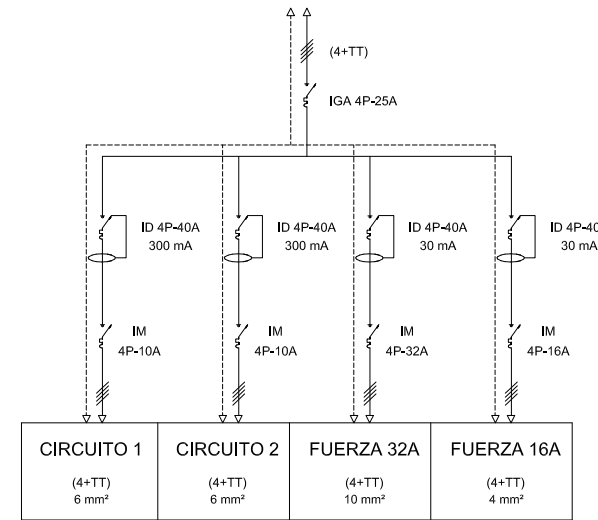
SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN EN CALZADA



ARQUETA DE CRUCE



DETALLE UNIFILAR ARMARIO DE CONTROL



EQUIPAMIENTO ILUMINACIÓN

- A Led Lineal Rubber 3D PROtection RGBW
- B Proyector Archiline 81483 RGBW
- C Baliza Alcor R1 87603 inox.
- D Proyector PERISCOPE RGBW 81497 white 18 W
- E Empotrable R RXJ 80576 steel diam 92 mm.
- F Empotrable ARCHILINE FL 92139 lineal 51,1 cm
- G Empotrable R RKJ 81619 stell diam 232mm.
- H Baliza PEAK 65403 h75cm

\_TODOS LOS COMPONENTES METÁLICOS DEL MOBILIARIO URBANO SITUADOS A MENOS DE 2 m DE BÁCULOS DE FAROLAS ESTARÁN CONECTADOS A TIERRA

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR  
INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº PLANO:

IIL 01

ESC:

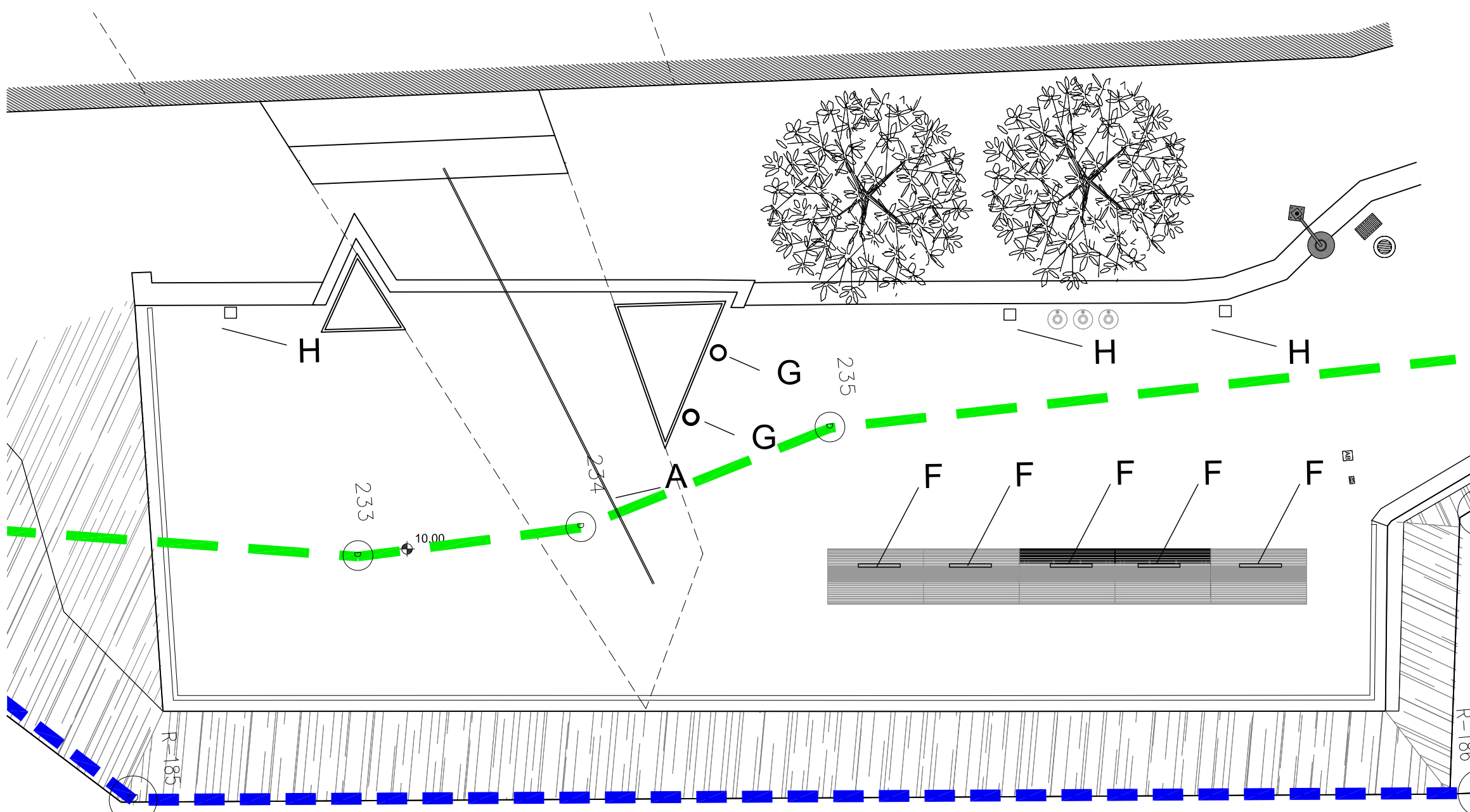
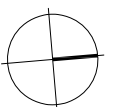
1/100

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

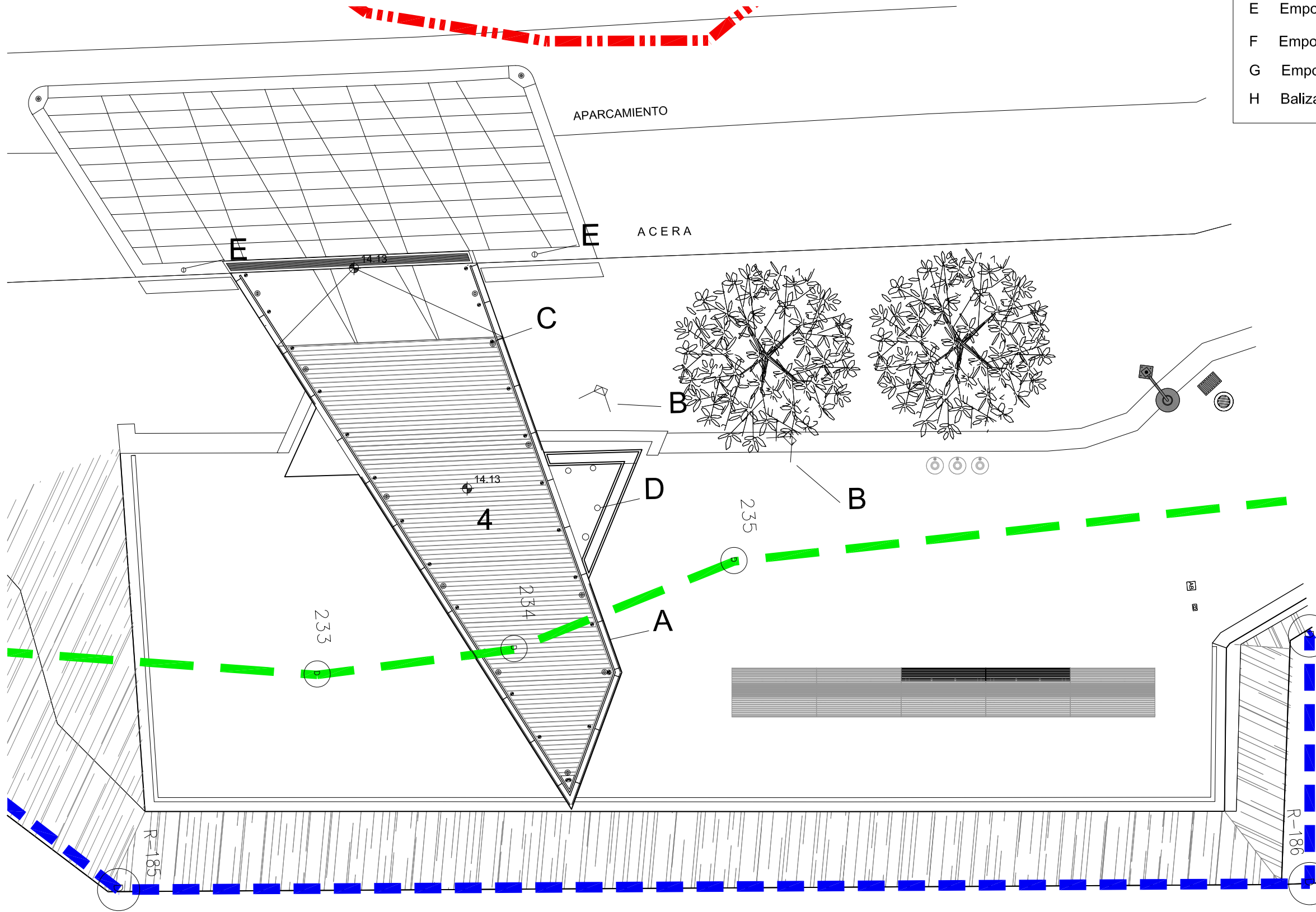
Jose Antonio Sueiro Sueiro





**EQUIPAMIENTO ILUMINACIÓN**

- A Led Lineal Rubber 3D PROtection RGBW
- B Proyector Archiline 81483 RGBW
- C Baliza Alcor R1 87603 inox.
- D Proyector PERISCOPE RGBW 81497 white 18 W
- E Empotrable R RXJ 80576 steel diam 92 mm.
- F Empotrable ARCHILINE FL 92139 lineal 51,1 cm
- G Empotrable R RKJ 81619 stell diam 232mm.
- H Baliza PEAK 65403 h75cm



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA VIAL  
INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

Nº PLANO:

**IIL 02**

ESC:

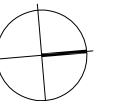
1/100

FECHA:

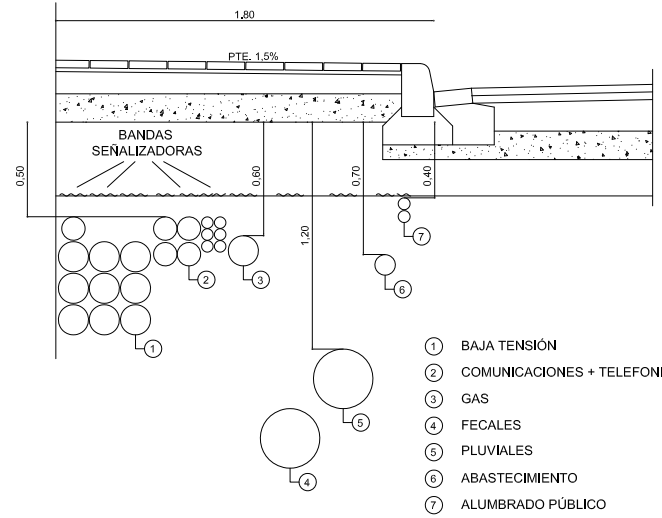
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

**jose antonio sueiro sueiro**



DETALLE SECCIÓN ACERA/CALZADA



RED DE SANEAMIENTO: AGUAS PLUVIALES



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA MIRADOR  
INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES

Nº PLANO:

IS 01

ESC:

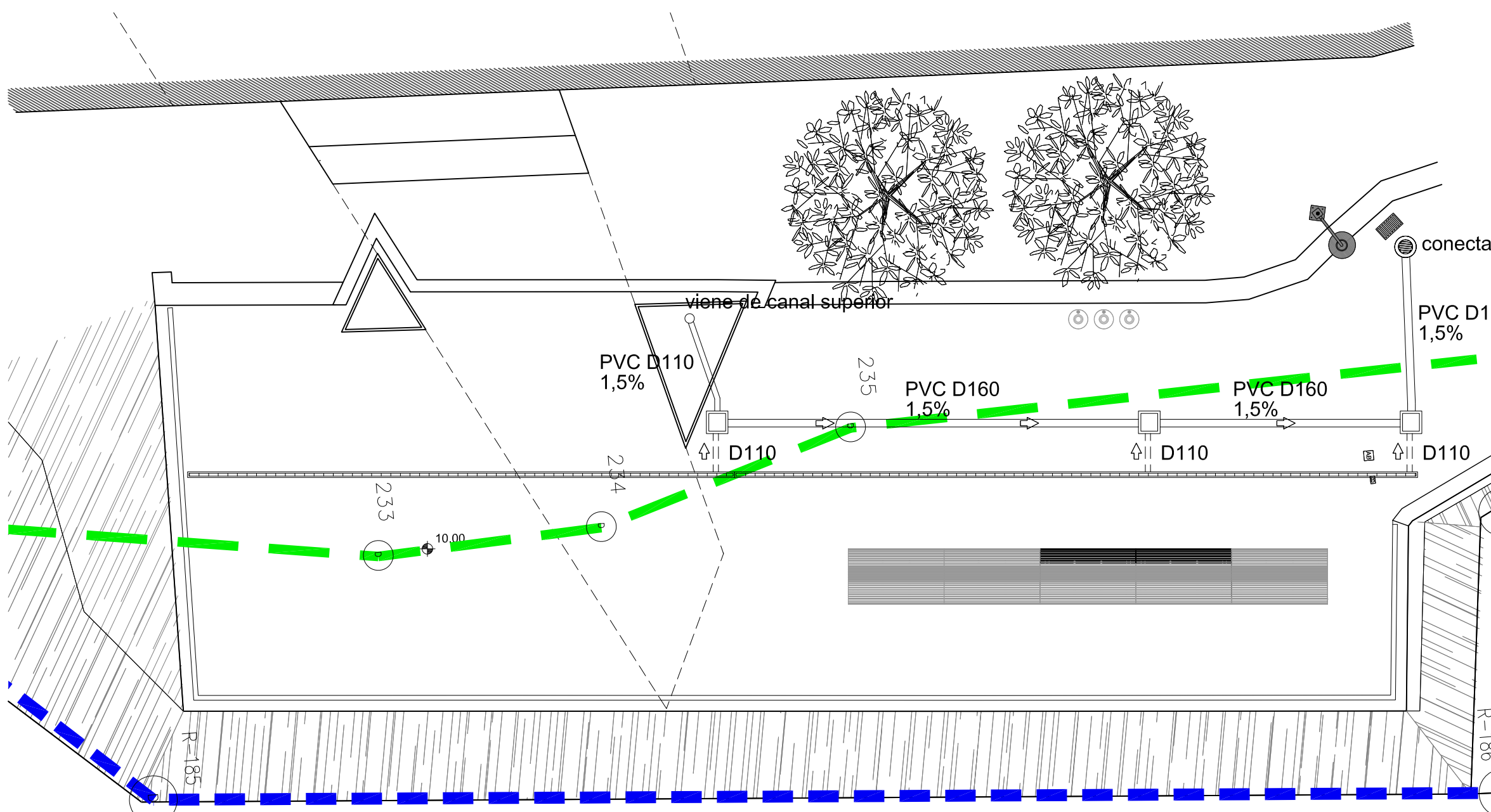
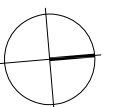
1/100

FECHA:





AGOSTO 2021

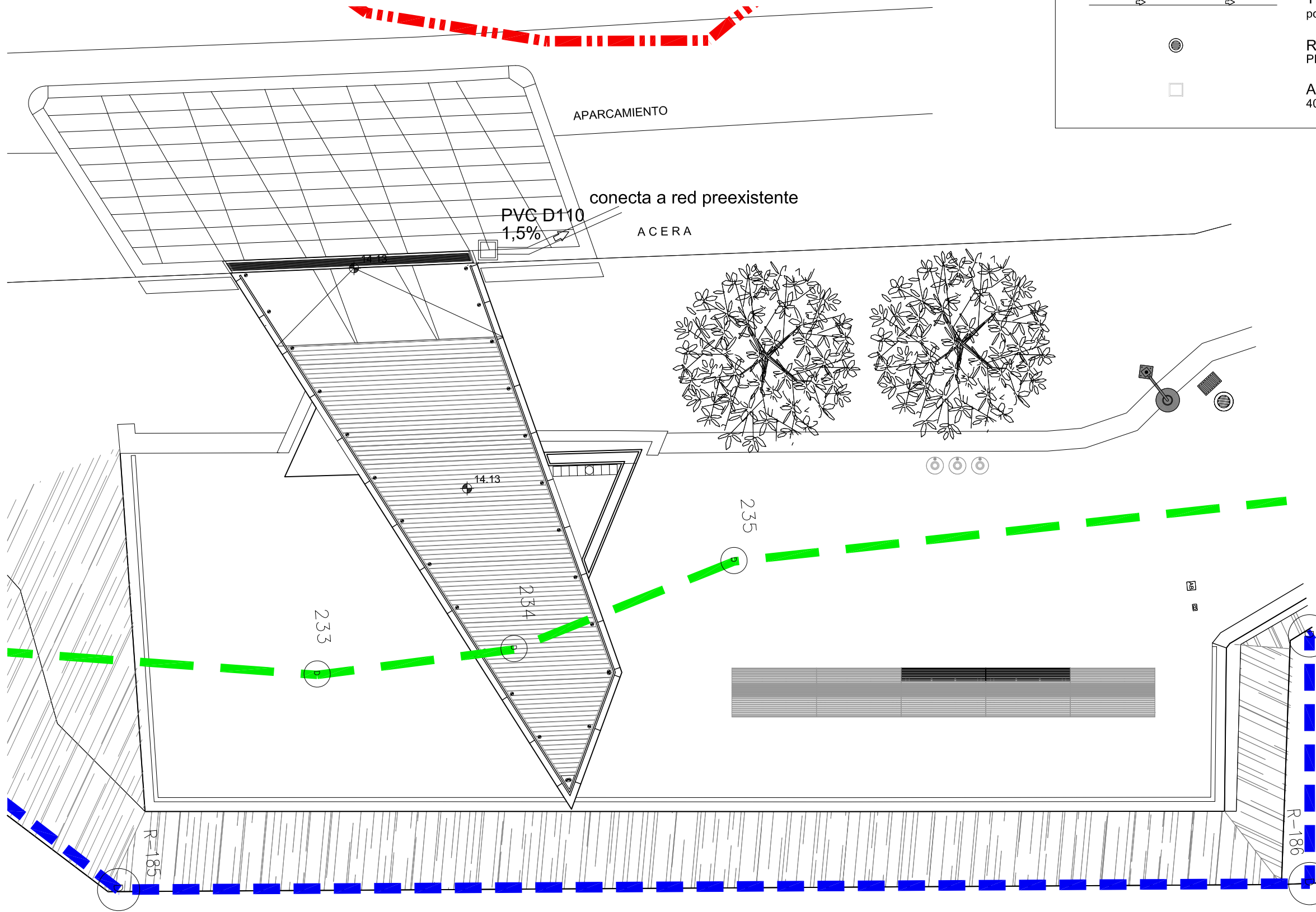
ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro



RED DE SANEAMIENTO: AGUAS PLUVIALES

	CANAL ACO SELF300 B125 300*200
	CANAL ACO SELF GALA 100 H150
	CANAL ESPECÍFICO ACERO INOX
	TUBERÍA PVC SANEAMIENTO PLUVIALES pdte. 1,5% D según carrera
	REGISTRO PLUVIALES PREEXISTENTE
	ARQUETA REGISTRO PLUVIALES 400*400



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLANTA GENERAL  
COTA VIAL  
INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES

Nº PLANO:

IS 02

ESC:

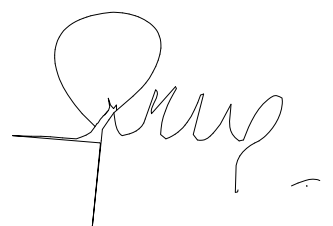
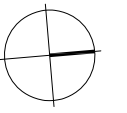
1/100

FECHA:

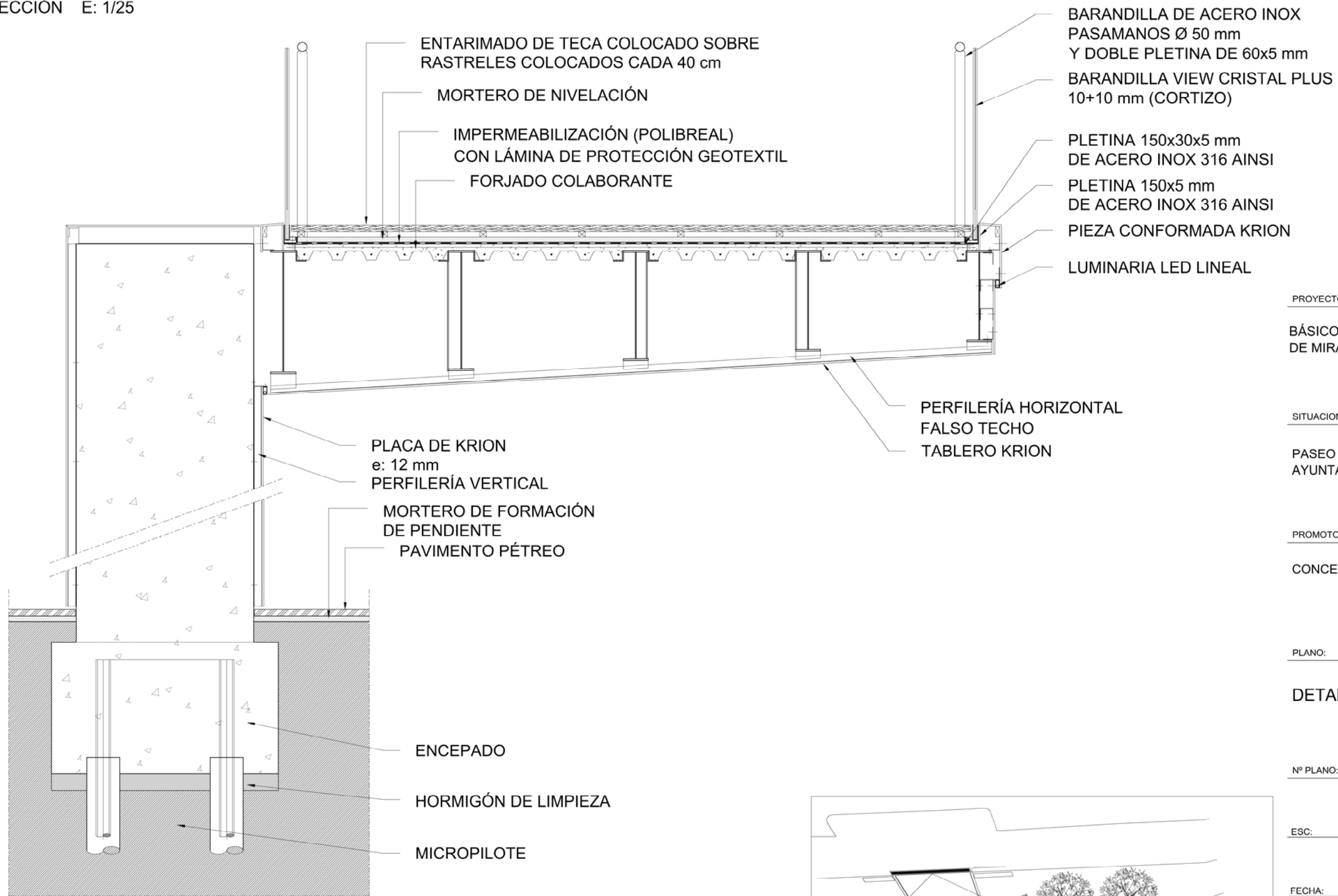
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro

SECCIÓN E: 1/25



PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
DETALLE CONSTRUCTIVO I

Nº PLANO:

**DC 01**

ESC:

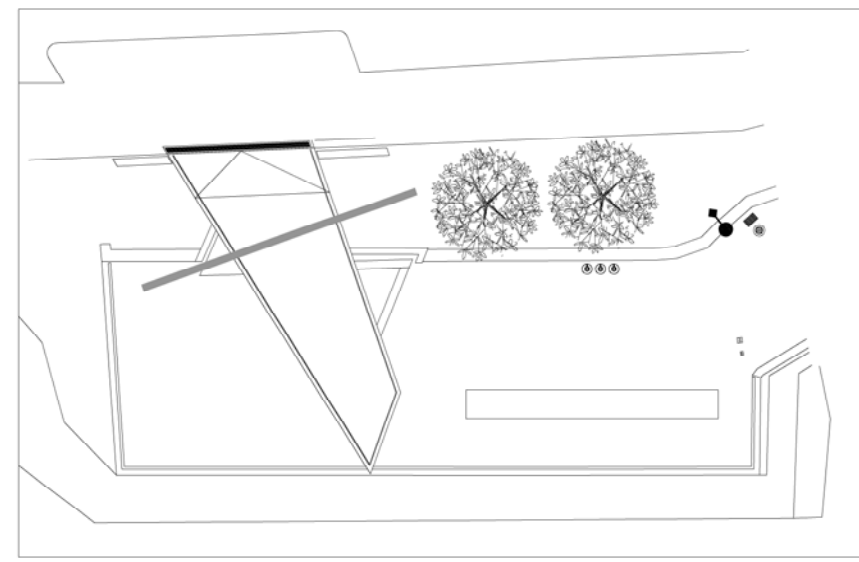
1/25

FECHA:

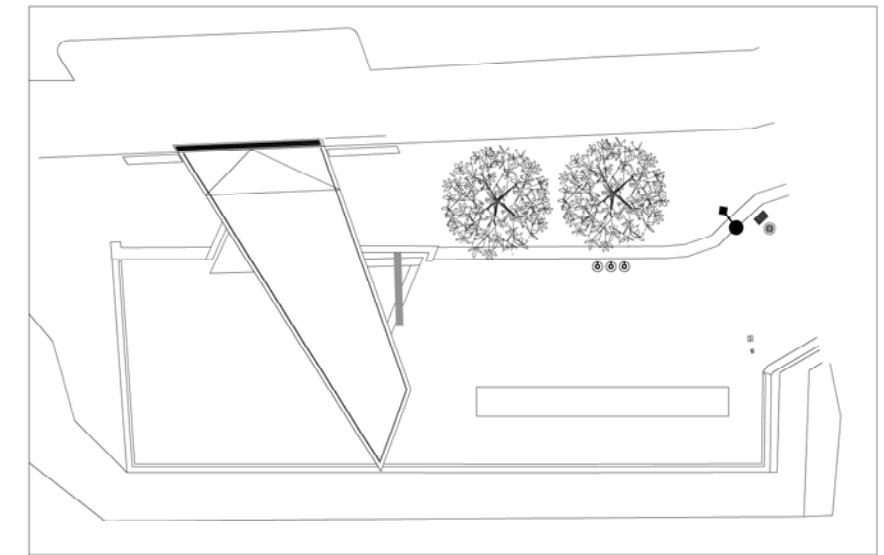
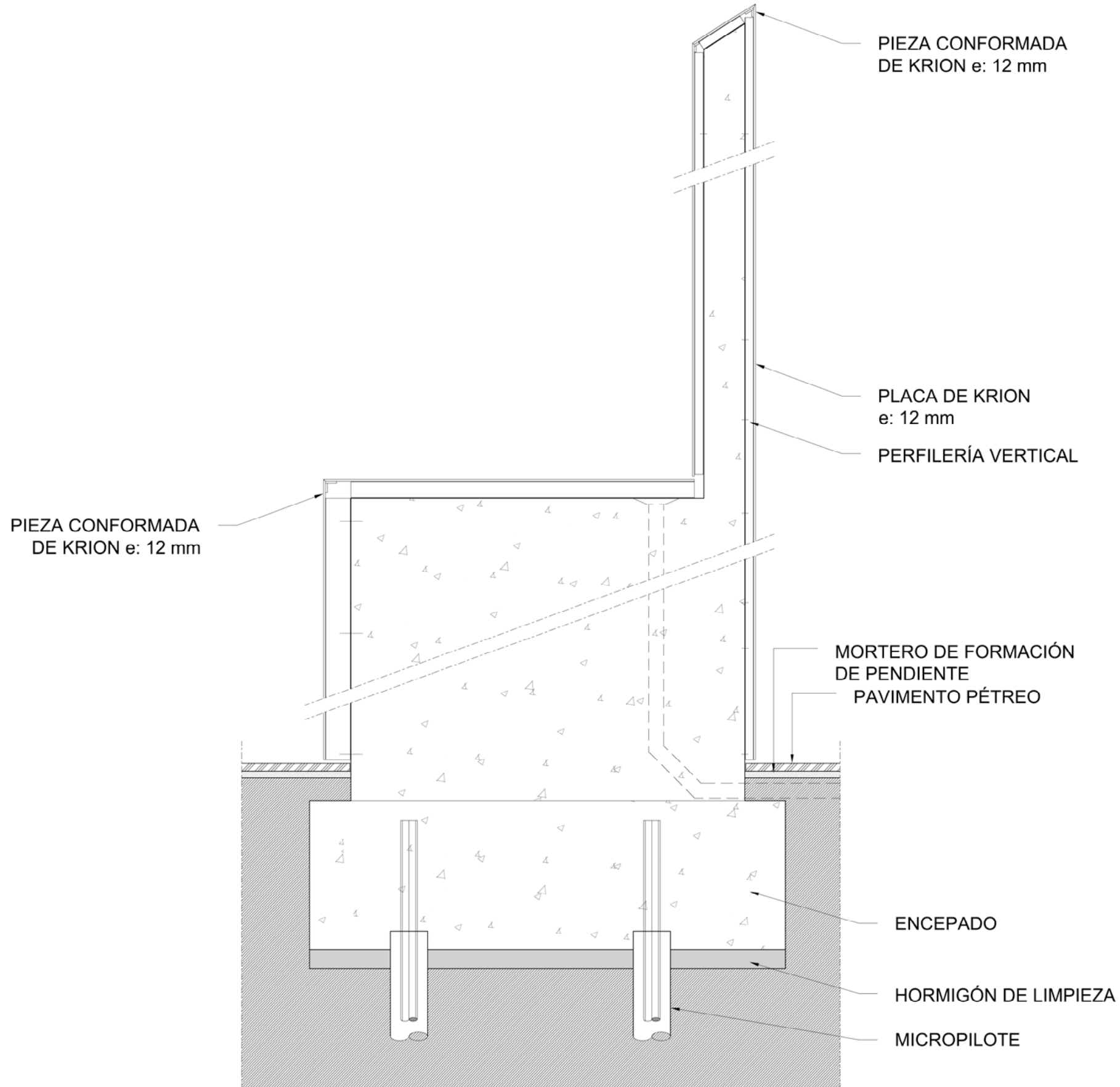
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

**jose antonio sueiro sueiro**



SECCIÓN E: 1/25



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE CONSTRUCTIVO II

Nº PLANO:

DC 02

ESC:

1/15  
1/25

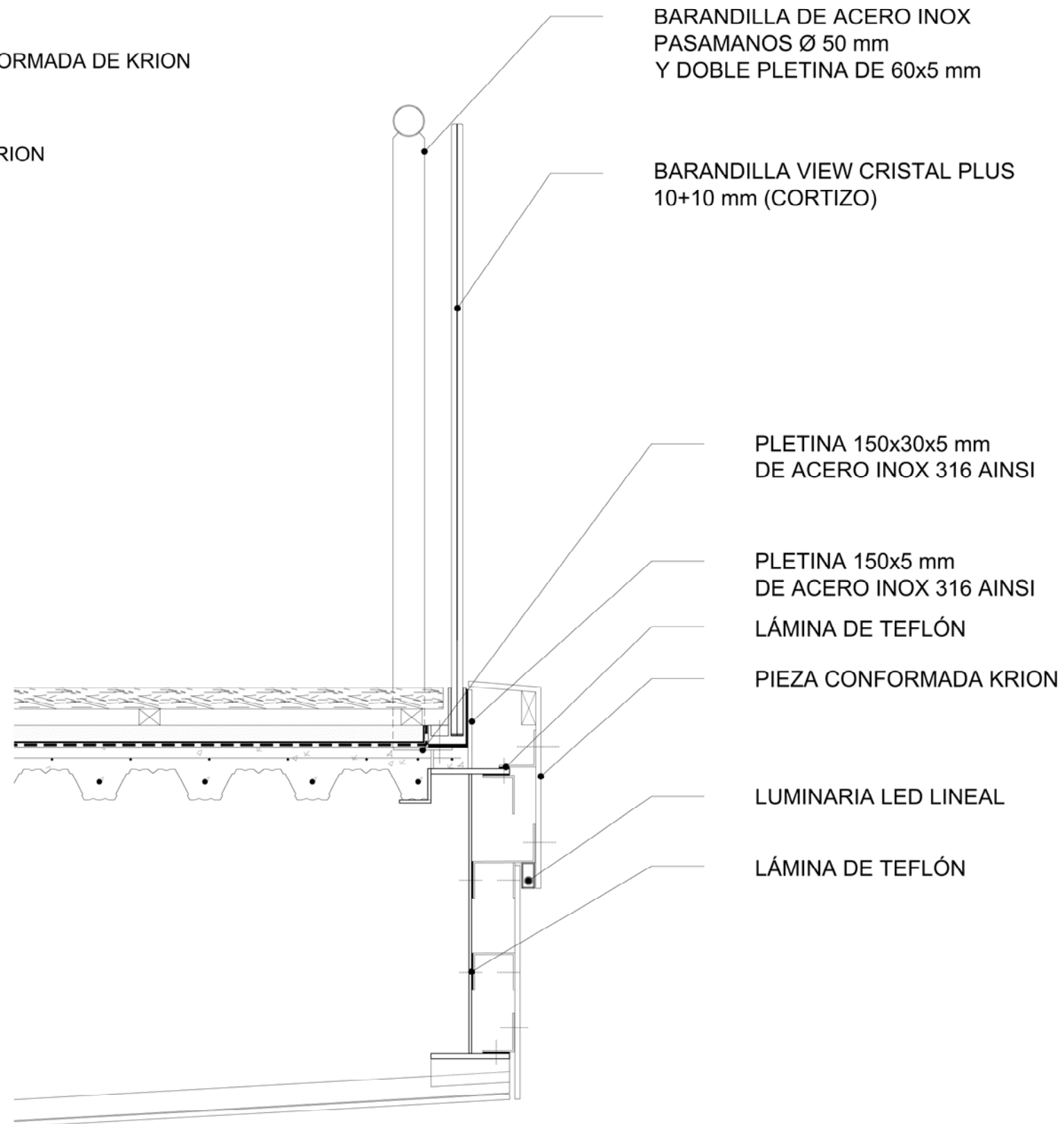
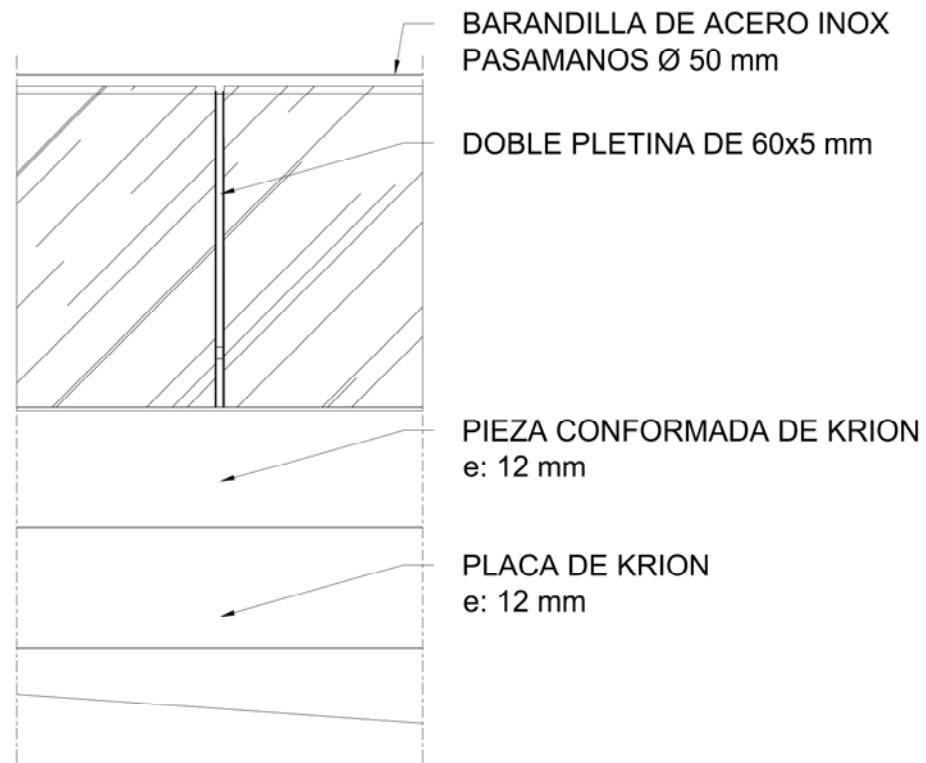
FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

jose antonio sueiro sueiro

ALZADO FRONTAL BARANDILLA E: 1/25



PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
DETALLE CONSTRUCTIVO III

Nº PLANO:  
**DC 03**

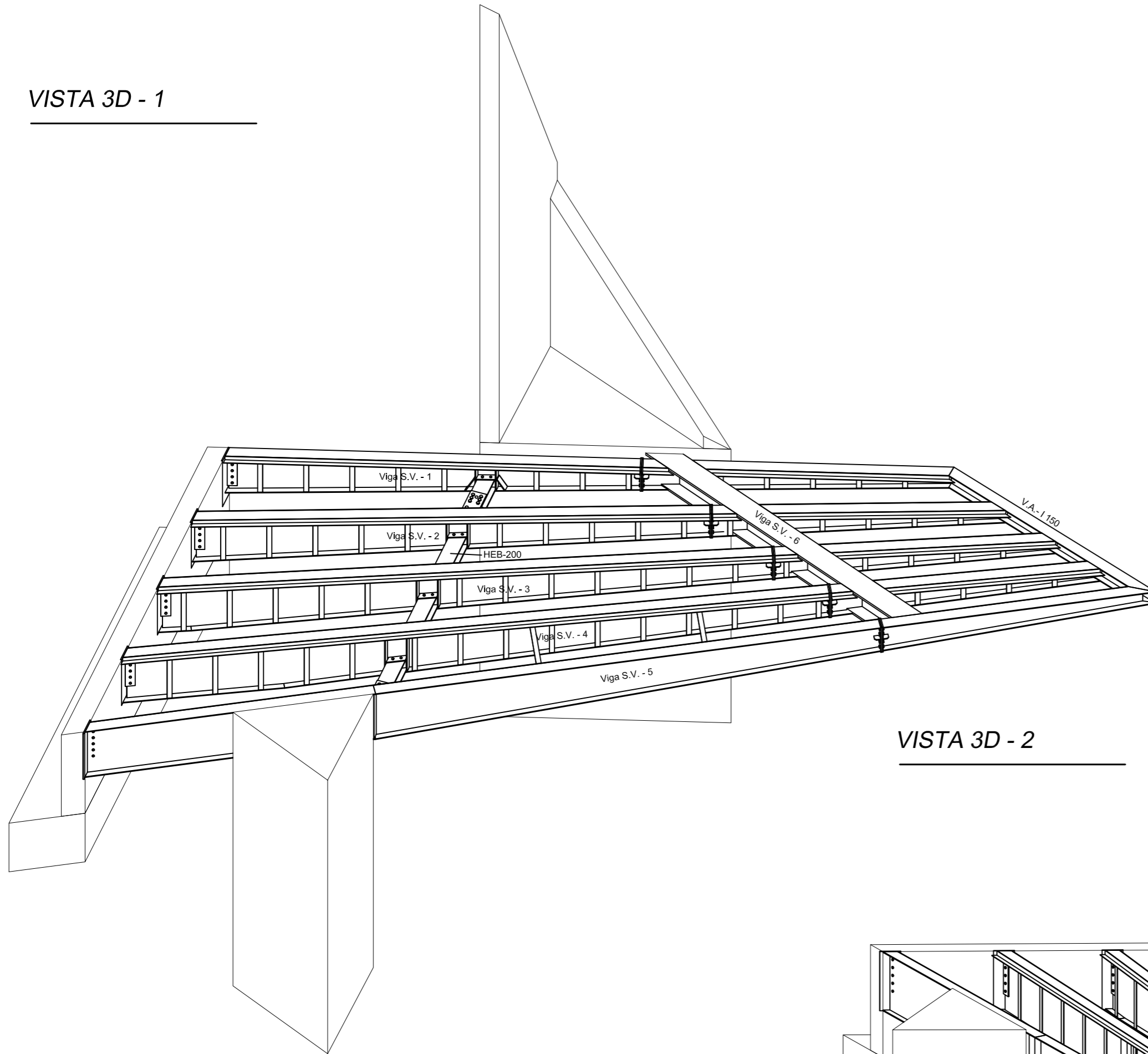
ESC:  
1/15  
1/25

FECHA:  
AGOSTO 2021

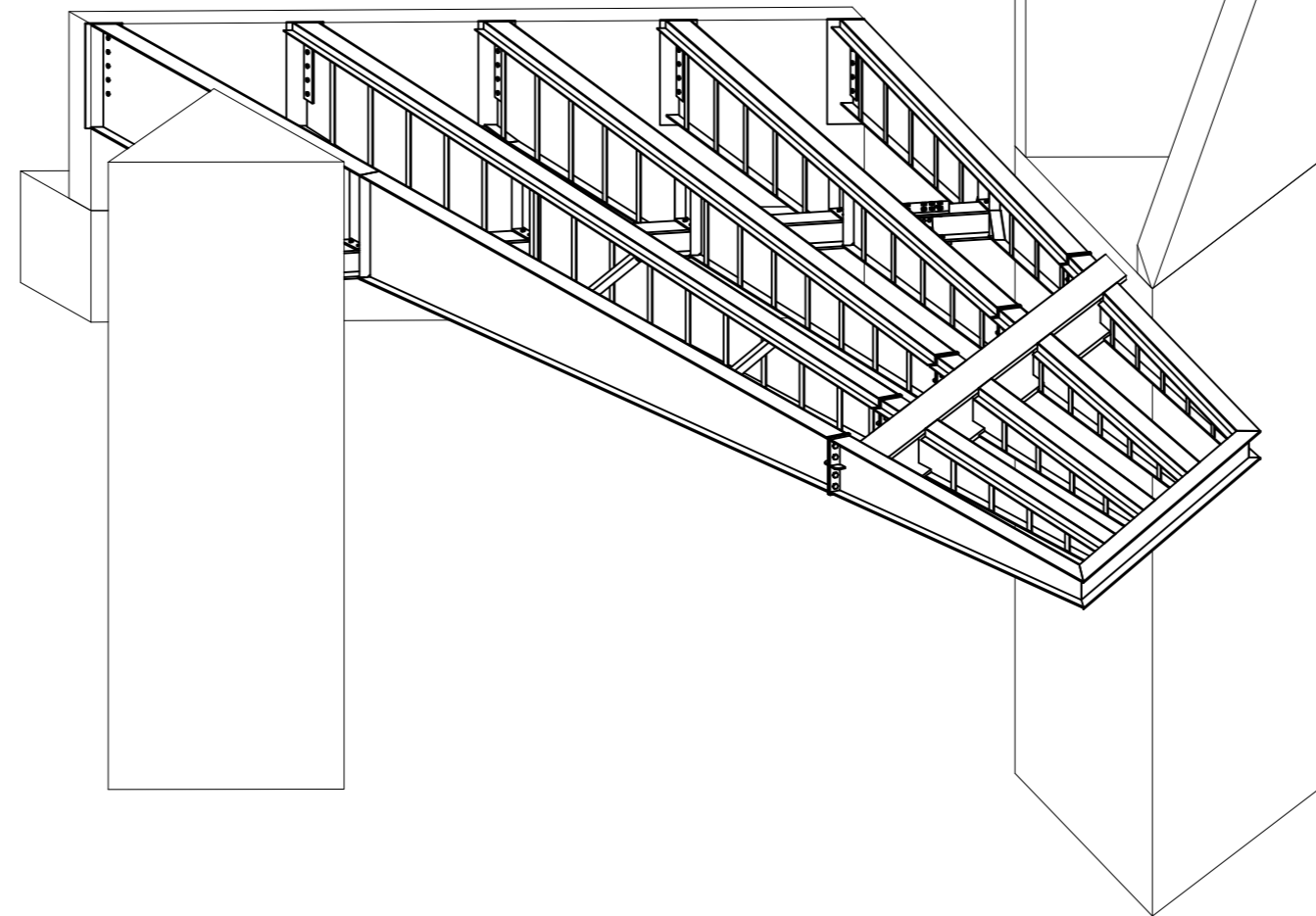
ARQUITECTO:  
**jose antonio sueiro sueiro**

DETALLE E: 1/10

VISTA 3D - 1



VISTA 3D - 2



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA  
DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

VISTAS 3D

Nº PLANO:

E 01

ESC:

FECHA:

S/E

ARQUITECTO:

AGOSTO 2021

Jose Antonio Sueiro Sueiro

# GEOMETRÍA Y ANCLAJE DE MICROPILOTES

TIPO	Dp <sup>a</sup> (mm)	D <sup>b</sup> (mm)	Per./Rec. <sup>b</sup>	Armadura <sup>c</sup>	Inyec. <sup>d</sup>	Ll <sup>e</sup> (m)	La <sup>f</sup> (m)	Lt <sup>g</sup> (m)	Manguito	Ud
A	140	168.3	P	Ø88.9x9	IU	8.8	3.2	12	Rosca	6
B	140	168.3	P	Ø88.9x9	IU	10.6	3.4	14	Rosca	3
C	165	193.7	P	Ø88.9x9	IU	10.6	3.4	14	Rosca	4
D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (a) Diámetro de PERFORACIÓN en zona Empotramiento.  
 (b) Diámetro de tubería de REVESTIMIENTO perdida o recuperable (longitud total = Lt).  
 (c) Acero TM-80 (fyk=550 MPa, fu=677 MPa).  
 (d) PRESIÓN de inyección aprox. IU ~ 1 ≤ pi ≤ 2 MPa.  
 (e) Profundidad LIBRE: prof. estimada de nivel 1 y 2 desde ref. ±0.0.  
 (f) Longitud ADHERENTE: long. mín. a empotrar en nivel 4 "suelo residual de esquisto". Verificar durante ejecución.  
 (g) Longitud TOTAL desde cara superior encepados: Lt = Ll+La

## CIMENTACIÓN

TIPO	MICRO	LP <sup>a</sup> m	N <sub>Rd,s</sub> <sup>b</sup> kN
MICROPILOTES (Dp140) a rotación con entubación, empotrados en nivel 3 (sustrato rocoso grado <3) Arm. Micros Ø88.9x9 (TM-80)	A	12	422
	B	14	448
	C	14	528
	D	-	-
	E	-	-

- A) PROFUNDIDAD desde cota sup. ±0.00 m. Garantizar EMPOTRAMIENTO MÍNIMO en nivel 3 de 3 a 3,4 m. según tabla adjunta de Geometría y Anclaje  
 B) Carga máxima resistida a COMPRESIÓN por micropilote / Situación Persistente o Tansitoria

## CUADRO LONGITUDES ANCLAJE Y SOLAPE SIN ACCIONES DINÁMICAS

Ø	ANCLAJE PROLONGACIÓN RECTA		LONGITUD DE SOLAPE			
	TRACCIÓN=COMPRESIÓN		TRACCIÓN		COMPRESIÓN	
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
6	15 cm.	21 cm.	30 cm.	43 cm.	15 cm.	21 cm.
8	20 cm.	29 cm.	40 cm.	57 cm.	20 cm.	29 cm.
10	25 cm.	36 cm.	50 cm.	71 cm.	25 cm.	36 cm.
12	30 cm.	43 cm.	60 cm.	86 cm.	30 cm.	43 cm.
16	40 cm.	57 cm.	80 cm.	114 cm.	40 cm.	57 cm.
20	60 cm.	84 cm.	120 cm.	168 cm.	60 cm.	84 cm.
25	94 cm.	131 cm.	188 cm.	263 cm.	94 cm.	131 cm.

NOTA: Válido para hormigón F<sub>ck</sub> ≥ 25N/mm<sup>2</sup>. En otros casos, consulte el Art.69.5.1.2 de la EHE  
 Posición I, de buena adherencia: Barras que durante el hormigonado, forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 90° y 45°; y barras que, formando un ángulo menor de 45°, están situadas en la mitad inferior de la pieza o a una distancia igual o mayor que 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.  
 Posición II, de adherencia deficiente: Barras no incluidas en el caso anterior.

## CONDICIONES DE EJECUCIÓN

- Terreno EXCAVABLE con medios convencionales (pala y retroexcavadora) sin necesidad de trépanos, percusión o rotación. TALUD provisional máx. 1H:1V para alturas inferiores a 2m, con drenaje y protección. Previsible inestabilidad en presencia de nivel freático.
  - Durante la perforación de los micros, VERIFICAR EN OBRA las consideraciones geotécnicas referidas en lo relativo a estratigrafía, nivel freático, resistencia (homogeneidad) y humedad del terreno. Verificar además la posible incidencia de defectos evidentes (aljibes, pozos, cavernas, fallas, restos de cimentaciones, etc) y/o corrientes de aguas.
  - RED DE TOMA DE TIERRAS Y SANEAMIENTO s/planos correspondientes.
  - Cuidar DRENAJE SUPERFICIAL del área para evitar que accedan aguas a la cimentación
- MICROPILOTES:**
- Profundidad nivel 1 a 2 de 9,00/10,60 m. estimada según información geotécnica disponible.
  - No se perforarán dos micropilotes adyacentes de forma consecutiva. Deberán transcurrir un mínimo de 24 horas desde la ejecución de cada dos micropilotes consecutivos en el mismo cimiento.
  - Garantizar EMPOTRAMIENTO MÍNIMO en nivel 3 según tabla "Geometría y Anclaje de Micropilotes"
  - Perforación a rotación en toda su longitud y con CAMISA PERDIDA en espesor de nivel 1 a 2.
  - UNIONES de armadura de micros mediante ROSCA sin pérdida de sección resistente.
  - Después de efectuar la perforación y la colocación de la armadura, deberá procederse a la inyección del micropilote en la mayor brevedad posible. En ningún caso este tiempo sea superior a 24 horas.
  - INYECCIÓN de la lechada o mortero tipo IU, PRESIÓN DE INYECCIÓN ENTRE 1-2 MPa.
  - Relación de VOLUMEN real estimado respecto al teórico: Vr < 1.5vt.
  - Colocar separadores a una distancia mínima de 300 cm (min. 2 Ud.)
  - EXCENTRICIDAD accidental máxima admisible = 5 cm.

N.S.E.- Nivel Superior Encepado  
 C.C.M.- Cota Coronación Muro

## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	HORMIGÓN			
		MUROS	PILARES	VIGAS	FORJADOS
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/12/IIIa
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
RESISTENCIA DE CÁLCULO F <sub>cd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	23,33	23,33	20	20	20
RECUBRIMIENTO NOMINAL (R <sub>n</sub> )	50 mm.	50 mm.(*)	35 mm.	35 mm.	35 mm.
MAXIMA RELACIÓN a/c	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50
MIN. CONTENIDO CEMENTO kg/m <sup>3</sup>	350	350	300	300	300
CEMENTO	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO F <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )					
		A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS	
HA-25		≥ 19		≥ 25	
HA-30		≥ 23		≥ 30	

## ACERO

	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LIMITE ELÁSTICO F <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434

EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36068:2011)

## COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE(g)	ACCIÓN VARIABLE(q)
HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN	1,60	1,60
HORM. RESTANTE ESTRUCTURA	1,35	1,50

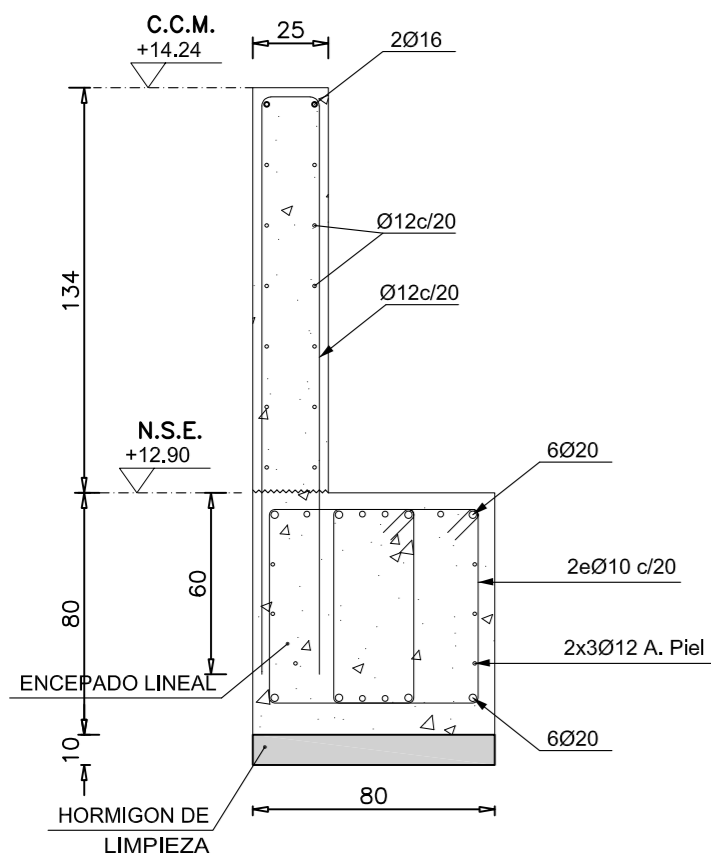
## NOTAS

- SOLO SON VÁLIDAS LAS DIMENSIONES REFERENCIADAS CON COTAS.
- TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERÁ SER COMUNICADA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.
- ANTES DE PROCEDER A COLOCAR EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA DEBERÁ CONTARSE CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA, AL OBJETO DE VERIFICAR QUE LA COTA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN, COINCIDE CON LA ESPECIFICADA EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA OBRA.

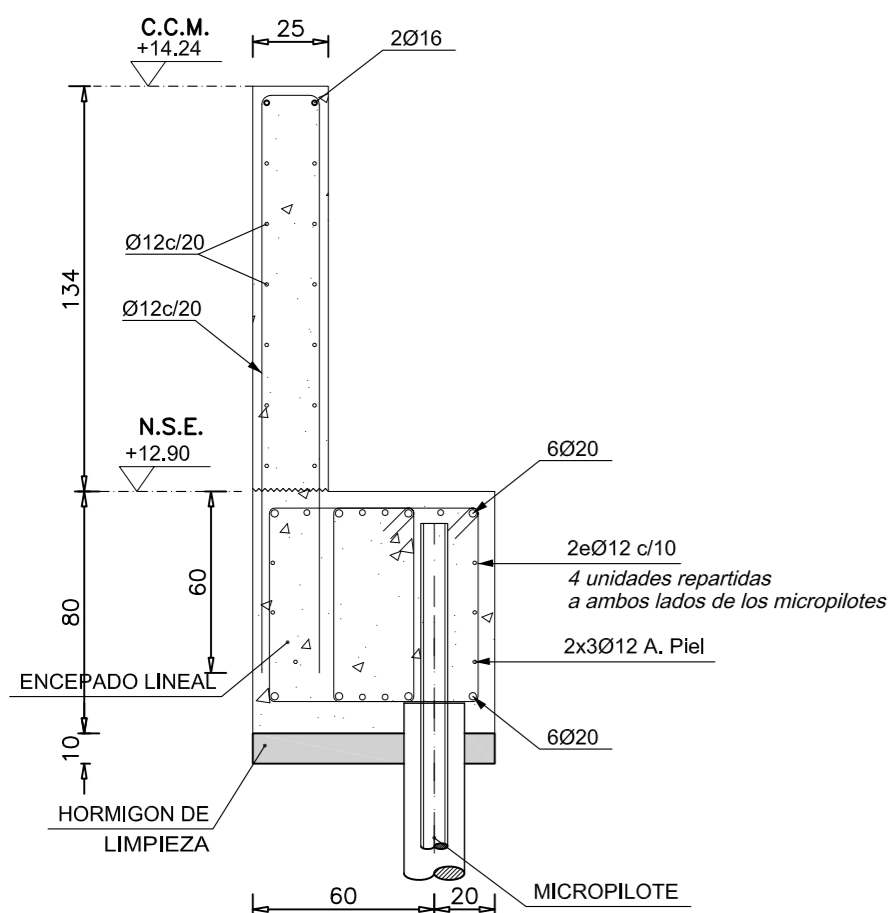
## APOYO 3

E=1/25

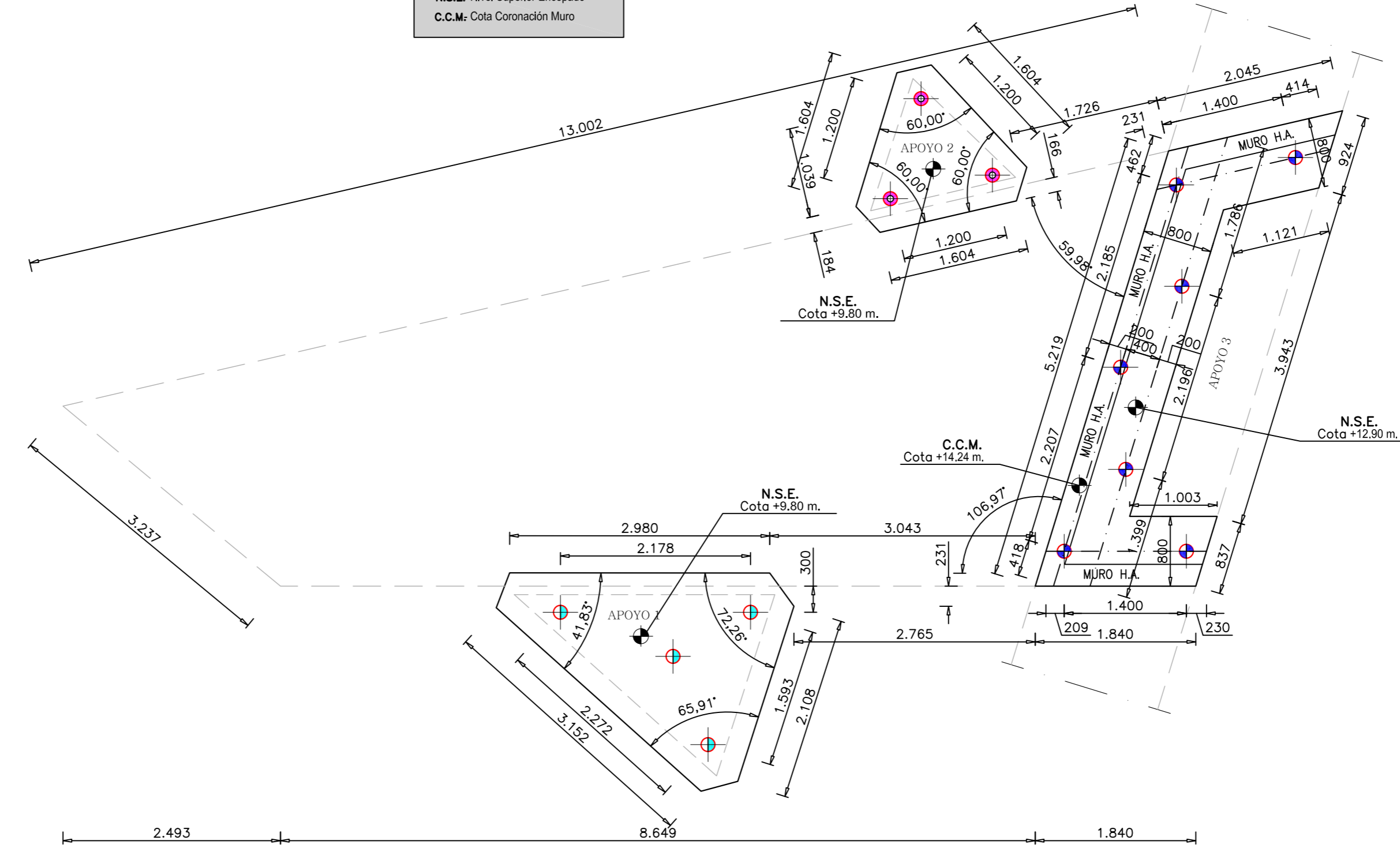
### SECCIÓN GENÉRICA



### SECCIÓN EN MICROPILOTE



**NOTAS EJECUCIÓN MICROPILOTES**  
 LA PERFORACIÓN SERÁ CON CAMISA PERDIDA HASTA EMPOTRAMIENTO EN ROCA SE DEBE GARANTIZAR EL EMPOTRAMIENTO SEGÚN TABLE EN NIVEL 3 - SUSTRATO ROCOSO GRADO III



PROYECTO:  
**BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**

SITUACION:  
**PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO**

PROMOTOR:  
**CONCELLO DE SANXENXO**

PLANO:  
**CIMENTACIÓN**

Nº PLANO:  
**E 02**

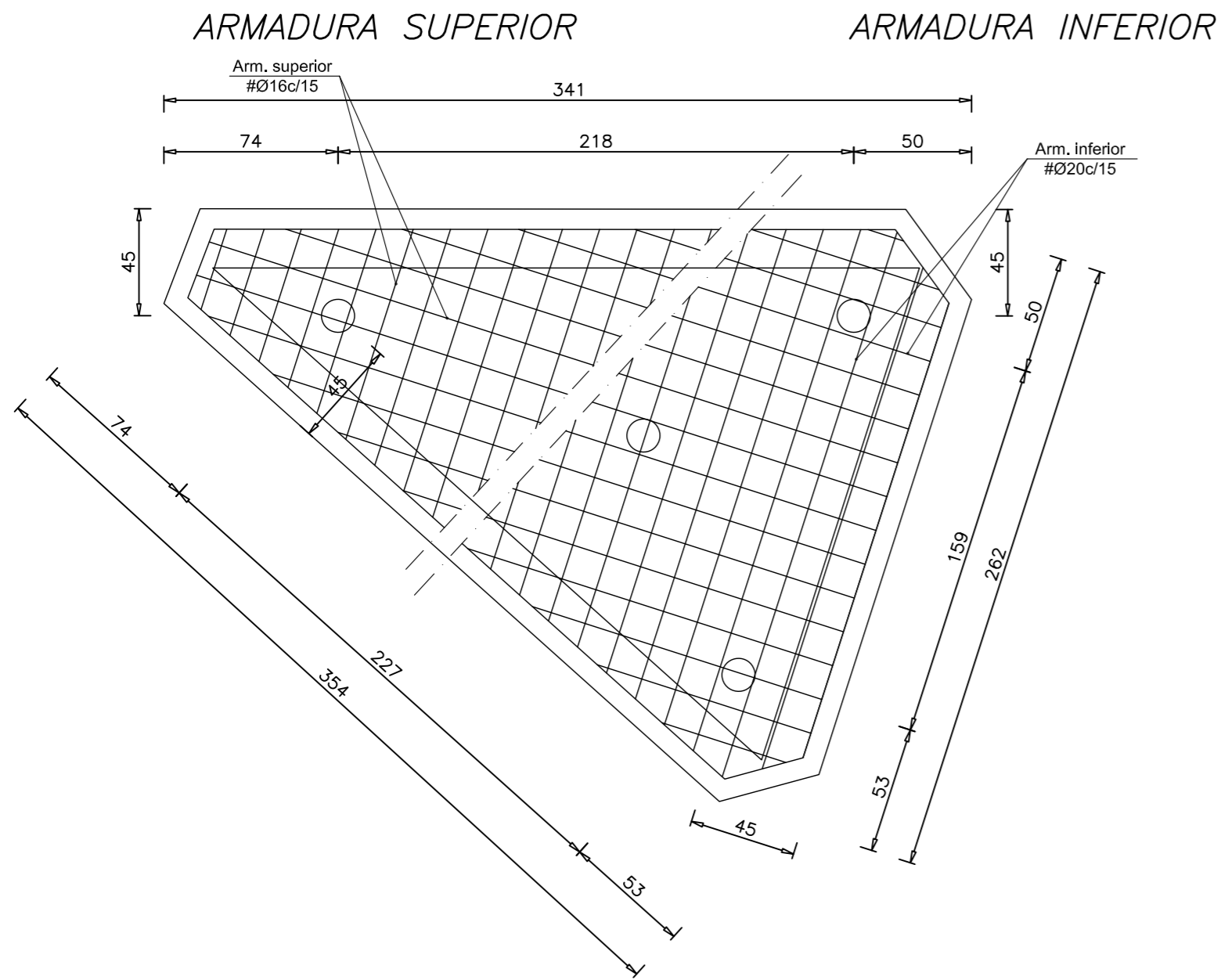
ESC:  
**1/50**

FECHA:  
**AGOSTO 2021**

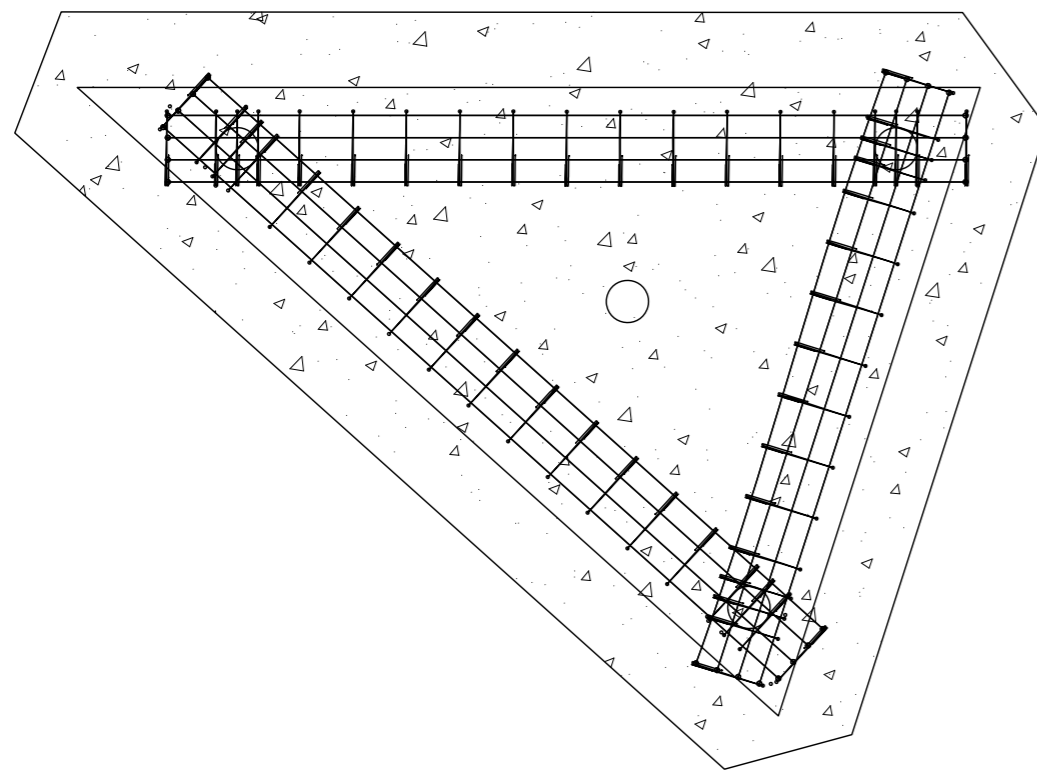
ARQUITECTO:  
**Jose antonio sueiro sueiro**



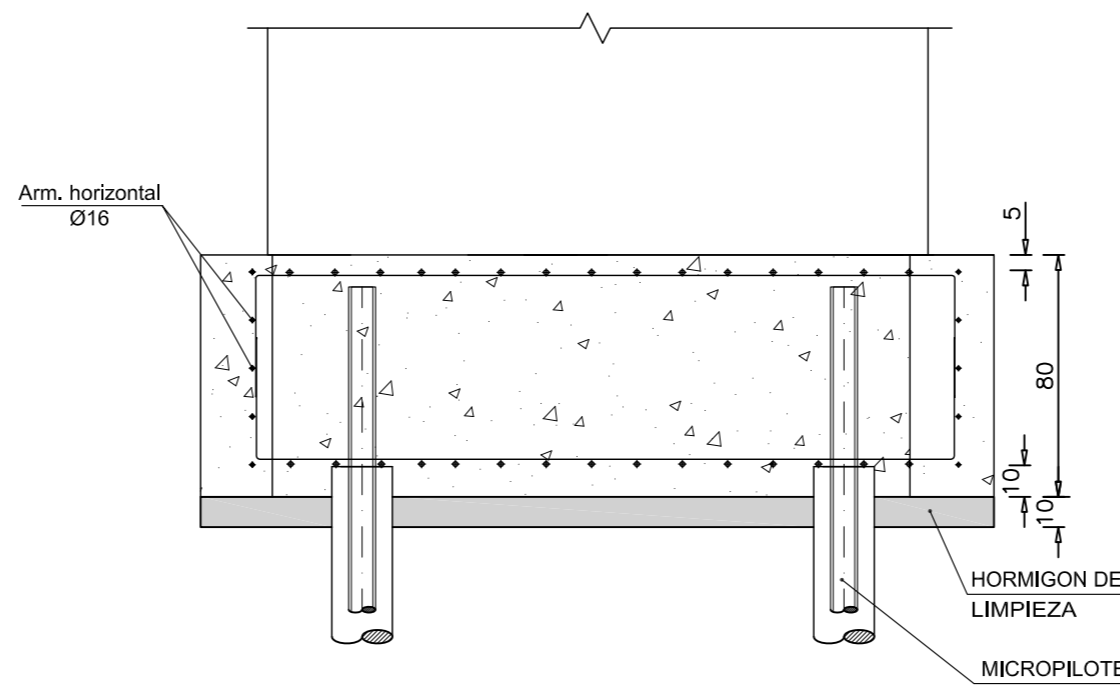
VISTA PLANTA



VIGAS LATERALES ENTRE MICROPILOTES



VISTA EN SECCIÓN



CUADRO LONGITUDES ANCLAJE Y SOLAPE SIN ACCIONES DINÁMICAS						
Ø	ANCLAJE PROLONGACIÓN RECTA		LONGITUD DE SOLAPE			
	TRACCIÓN=COMPRESIÓN		TRACCIÓN		COMPRESIÓN	
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
6	15 cm.	21 cm.	30 cm.	43 cm.	15 cm.	21 cm.
8	20 cm.	29 cm.	40 cm.	57 cm.	20 cm.	29 cm.
10	25 cm.	36 cm.	50 cm.	71 cm.	25 cm.	36 cm.
12	30 cm.	43 cm.	60 cm.	86 cm.	30 cm.	43 cm.
16	40 cm.	57 cm.	80 cm.	114 cm.	40 cm.	57 cm.
20	60 cm.	84 cm.	120 cm.	168 cm.	60 cm.	84 cm.
25	94 cm.	131 cm.	188 cm.	263 cm.	94 cm.	131 cm.

NOTA: Válido para hormigón  $F_{ck} \geq 25 N/mm^2$ . En otros casos, consulte el Art.69.5.1.2 de la EHE

Posición I, de buena adherencia: Barras que durante el hormigonado, forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 90° y 45°; y barras que, formando un ángulo menor de 45°, están situadas en la mitad inferior de la pieza o a una distancia igual o mayor que 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II, de adherencia deficiente: Barras no incluidas en el caso anterior.

NOTAS	
-SOLO SON VÁLIDAS LAS DIMENSIONES REFERENCIADAS CON COTAS.	
-TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERÁ SER COMUNICADA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.	
-ANTES DE PROCEDER A COLOCAR EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA DEBERÁ CONTARSE CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA, AL OBJETO DE VERIFICAR QUE LA COTA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN, COINCIDE CON LA ESPECIFICADA EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA OBRA.	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	HORMIGÓN			
		MUROS	PILARES	VIGAS	FORJADOS
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/12/IIIa
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD ( $\gamma_c$ )	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
RESISTENCIA DE CÁLCULO $F_{cd}(N/mm^2)$	23,33	23,33	20	20	20
RECUBRIMIENTO NOMINAL ( $R_n$ )	50 mm.	50 mm.(*)	35 mm.	35 mm.	35 mm.
DURABILIDAD (M37.22 BEE)	MAXIMA RELACIÓN a/c	0,45	0,50	0,50	0,50
	MIN. CONTENIDO CEMENTO $kg/m^3$	350	350	300	300
CEMENTO	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARATERÍSTICAS DE PROYECTO $F_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )					
		A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS	
HA-25		$\geq 19$		$\geq 25$	
HA-30		$\geq 23$		$\geq 30$	
ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. ( $\gamma_s$ )	LÍMITE ELÁSTICO $F_yK$ (N/mm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36068:2011)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD ( $\gamma$ ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE(G)		ACCIÓN VARIABLE(Q)		
	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN		1,60		
HORM. RESTANTE ESTRUCTURA		1,35			

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACIÓN:

PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

ENCEPADO PILAR 1

Nº PLANO:

E 03

ESC:

FECHA:

1/25

ARQUITECTO:

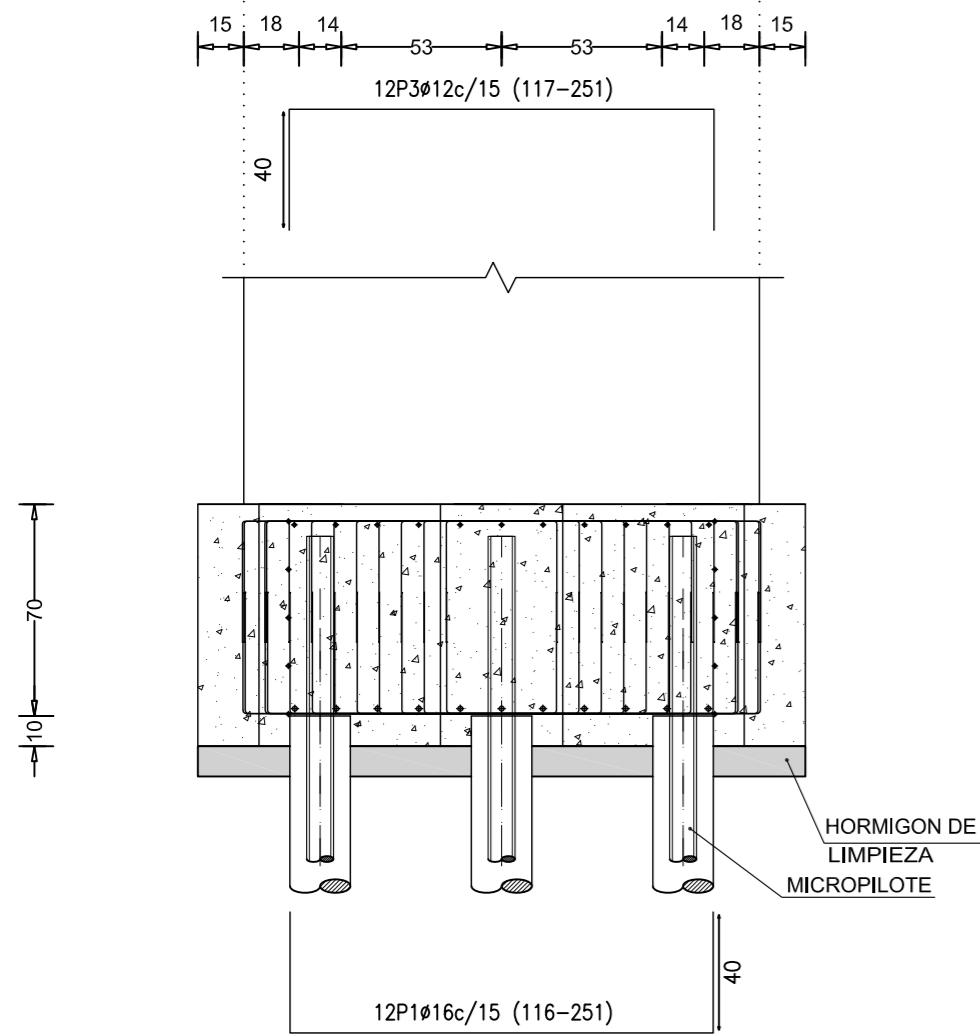
Jose antonio sueiro sueiro

CUADRO DE ENCEPADOS

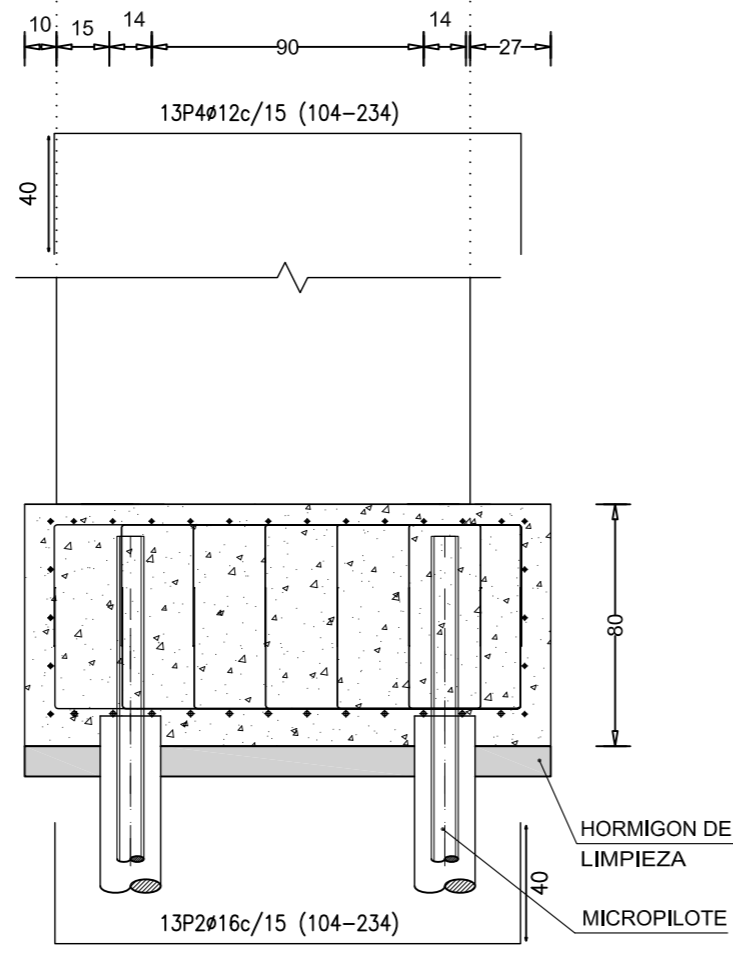
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Micropilotes	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y	Armado perimetral	Vigas laterales
Apoyo 1	Según plano	80	Tipo C, Penetración 10 cm	Ø20c/15	Ø20c/15	Ø16c/15	Ø16c/15	5Ø12	Inferior:4Ø16,Superior:4Ø16,Estribos:Ø10c/20

ENCEPADO APOYO 2 E=1/25

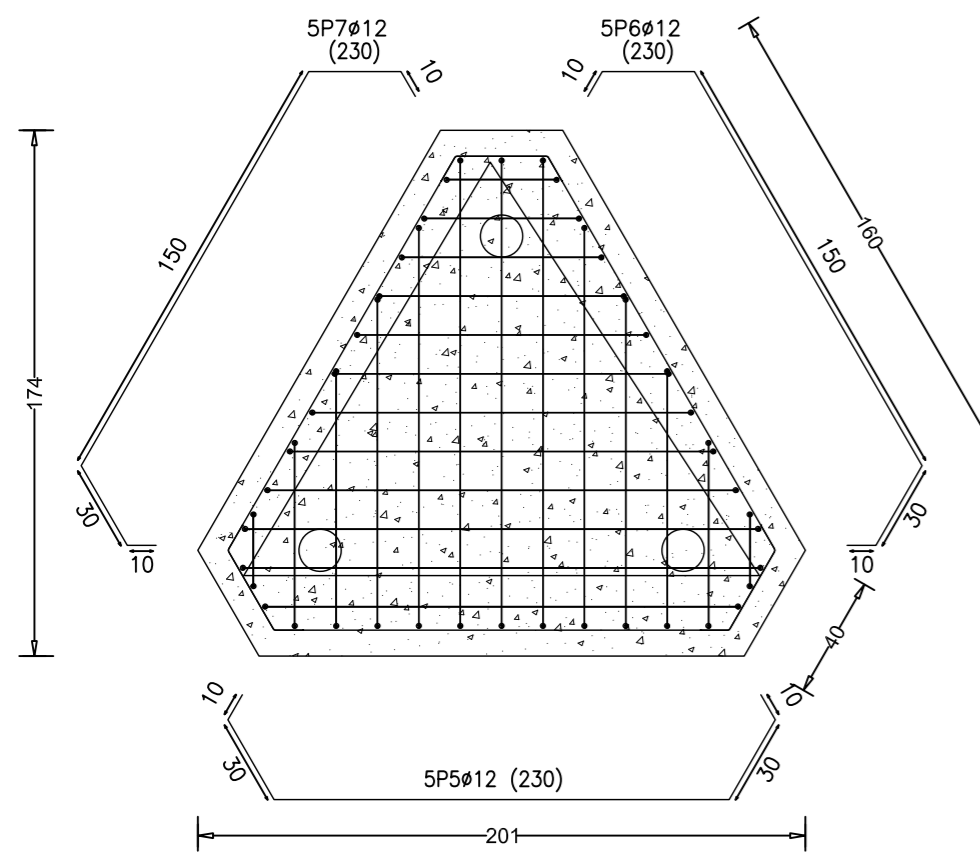
SECCIÓN X  
ARMADURA LONGITUDINAL



SECCIÓN Y  
ESTRIBADO VERTICAL

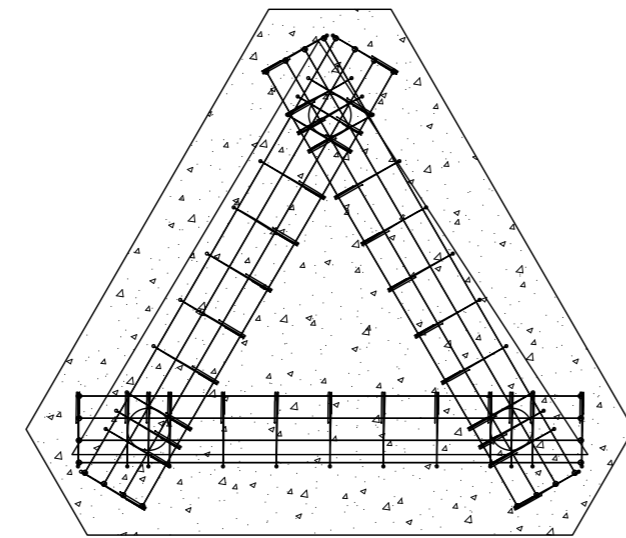


VISTA PLANTA  
ESTRIBADO HORIZONTAL

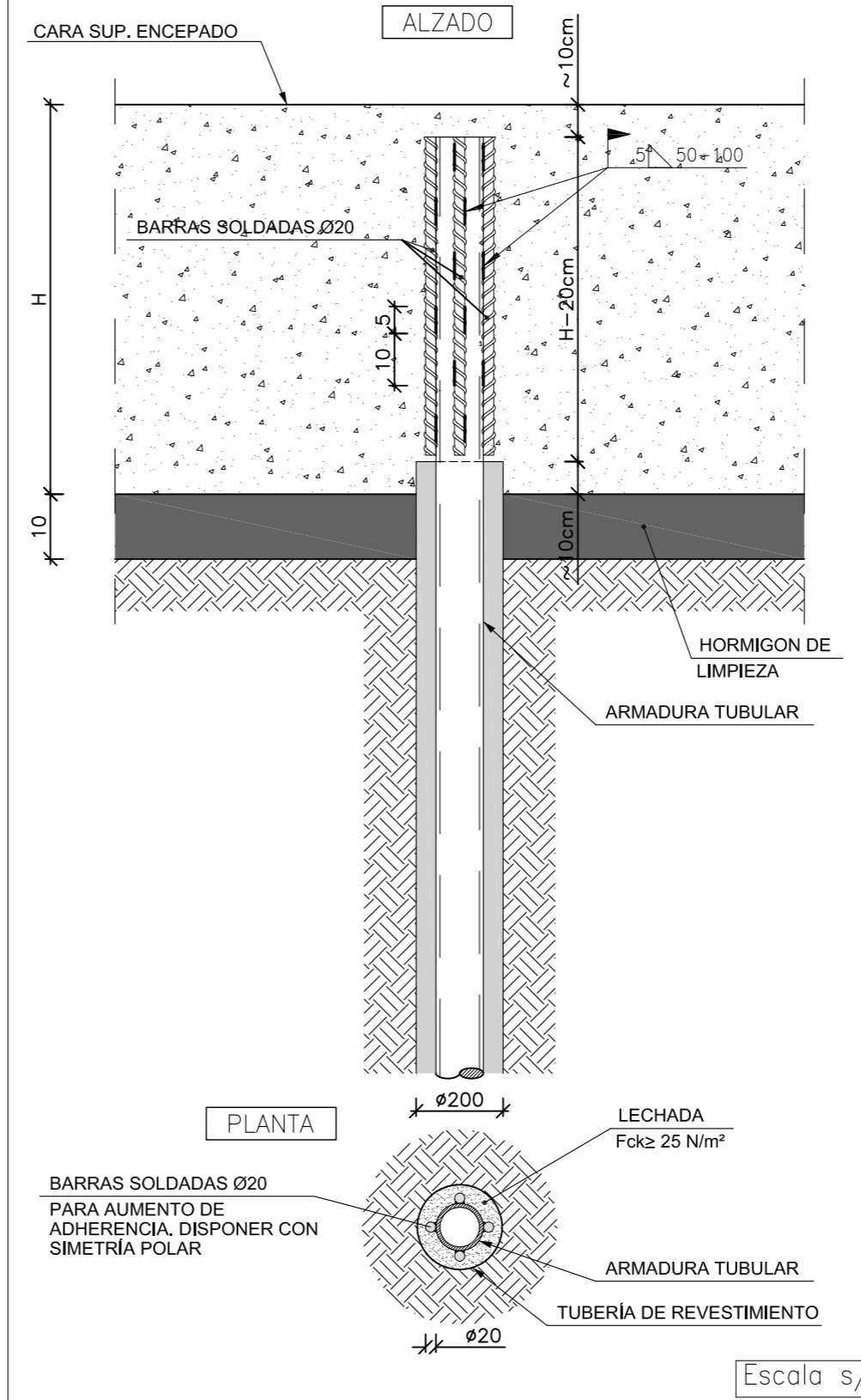


VIGAS LATERALES ENTRE MICROPILOTES

VISTA PLANTA



DETALLE CONEXIÓN CABEZA MICROPILOTE  
Barras corrugadas (B-500 S)



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CIMENTACIÓN	MUROS	PILARES	VIGAS	FORJADOS
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/12/IIIa
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
RESISTENCIA DE CÁLCULO F <sub>cd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	23,33	23,33	20	20	20
RECUBRIMIENTO NOMINAL (R <sub>n</sub> )	50 mm.	50 mm.(*)	35 mm.	35 mm.	35 mm.
DURABILIDAD (I <sub>dur</sub> )	MAXIMA RELACIÓN a/c	0,45	0,50	0,50	0,50
	MIN. CONTENIDO CEMENTO kg/m <sup>3</sup>	350	350	300	300
CEMENTO	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO F <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )					
		A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS	
HA-25		≥ 19		≥ 25	
HA-30		≥ 23		≥ 30	
ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LÍMITE ELÁSTICO F <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36068:2011)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE (G)		ACCIÓN VARIABLE (Q)		
	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN		1,60		
HORM. RESTANTE ESTRUCTURA		1,35			

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
ENCEPADO APOYO 2

Nº PLANO:

E 04

ESC:

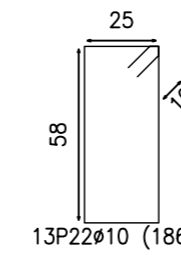
FECHA: 1/25

ARQUITECTO: AGOSTO 2021

Jose antonio sueiro sueiro

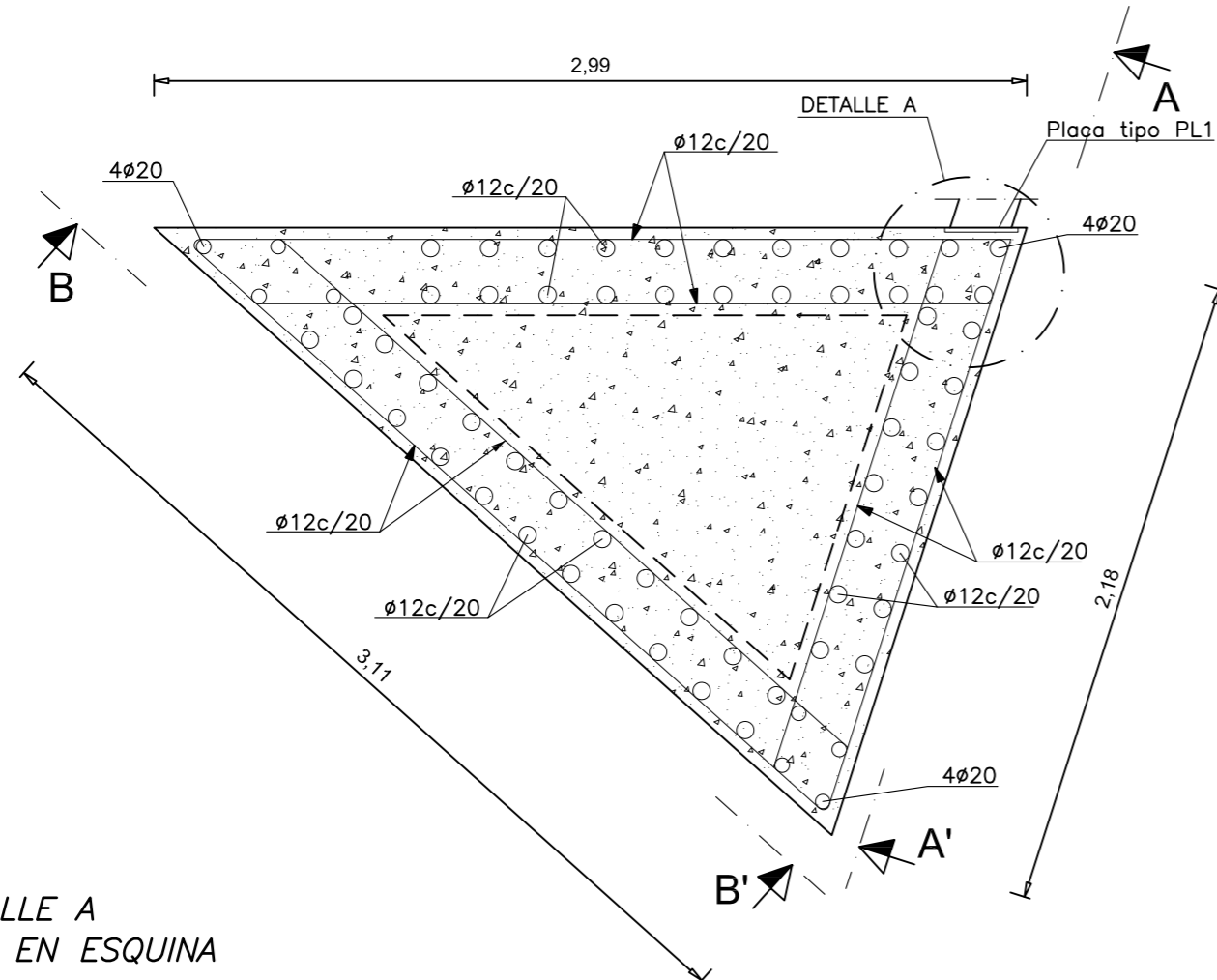
CUADRO DE ENCEPADOS

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Micropilotes	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y	Armado perimetral	Vigas laterales
Apoyo 2	Vuelo: 35, Separación pilotes: 120	80	Tipo B, Penetración 10 cm	ø16c/15	ø16c/15	ø12c/15	ø12c/15	5ø12	Inferior: 4ø16, Superior: 4ø16, Estribos: ø10c/20



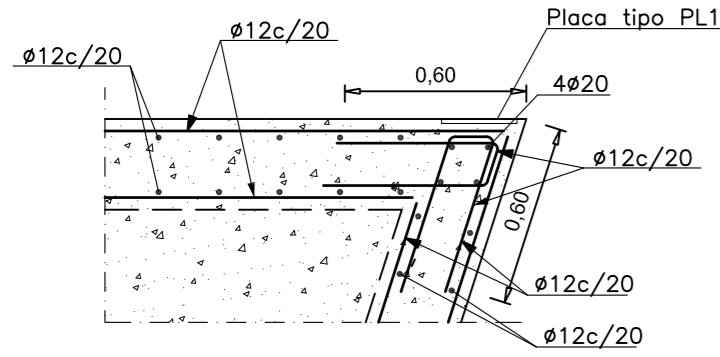
**APOYO 1**

E=1/25



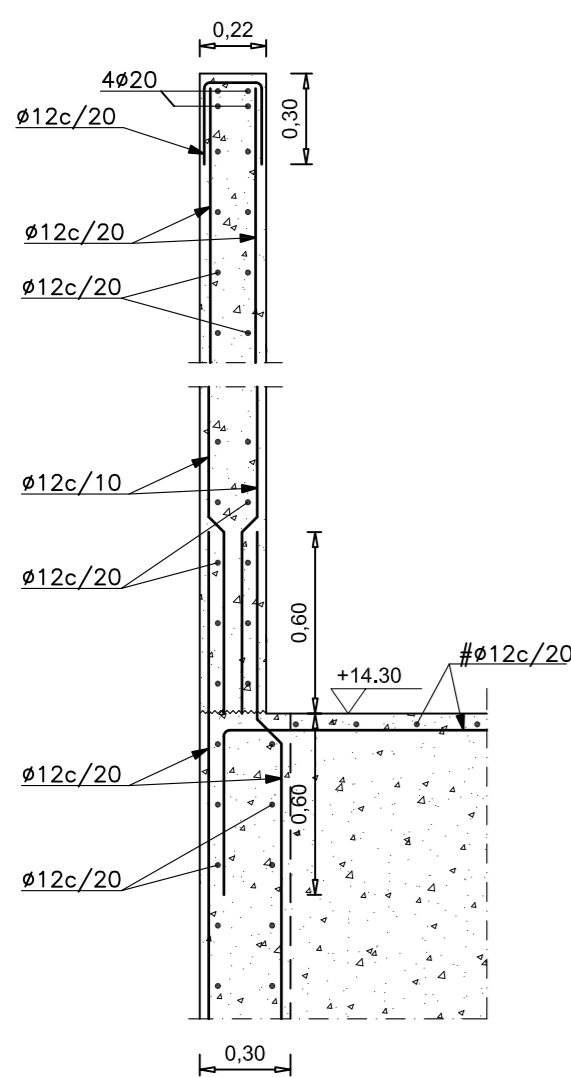
**DETALLE A**  
ARMADURA EN ESQUINA

E=1/25



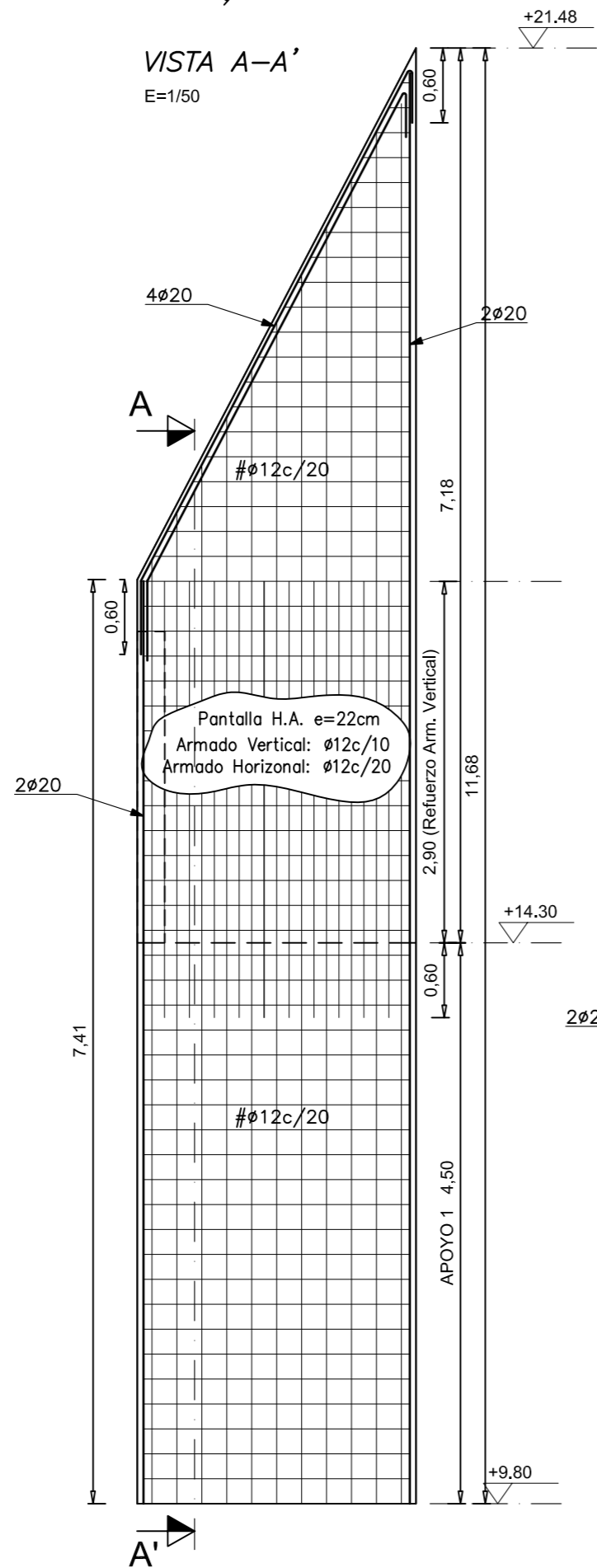
**SECCIÓN A-A'**

E=1/25



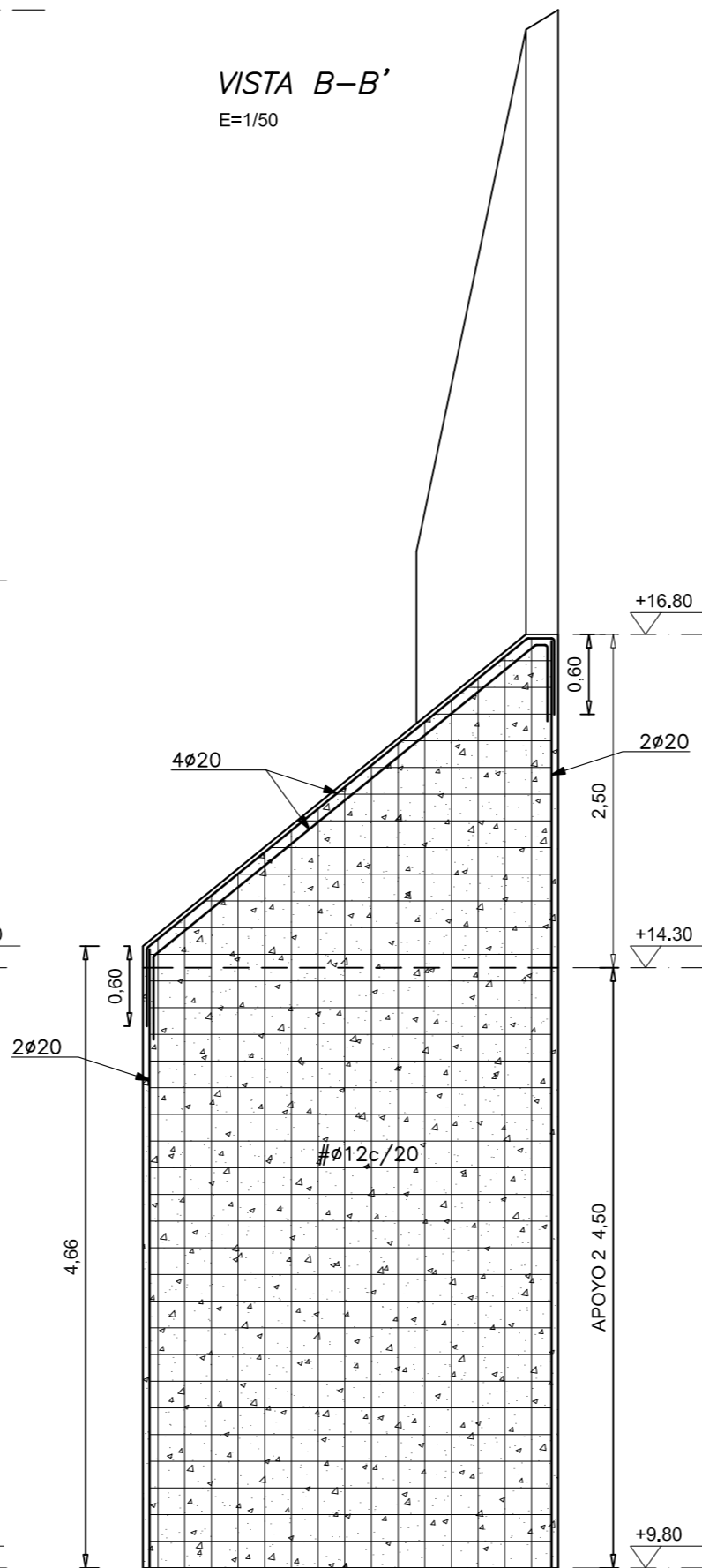
**VISTA A-A'**

E=1/50

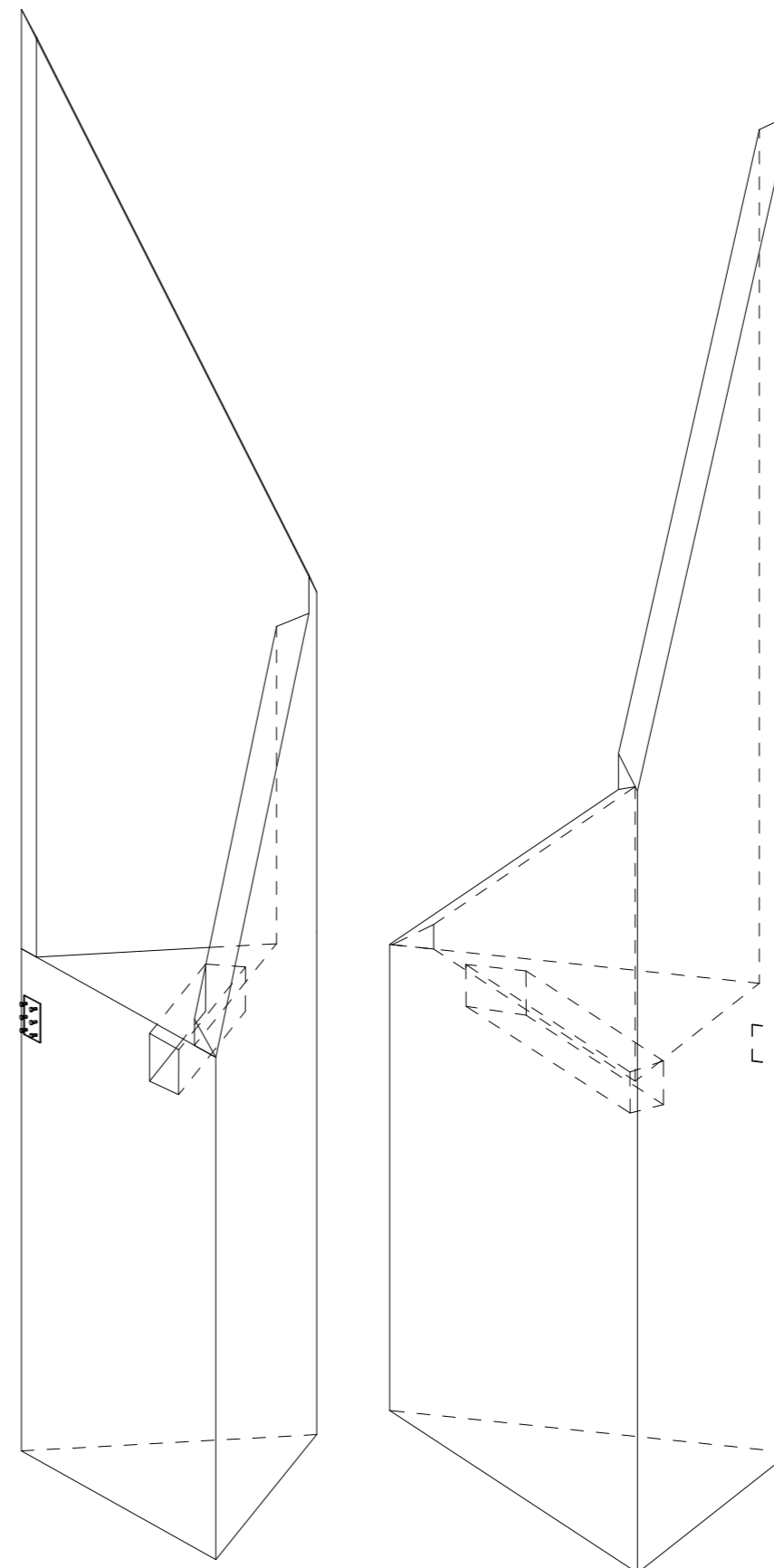


**VISTA B-B'**

E=1/50



**VISTAS 3D - APOYO 1 CON PANTALLA**



**CUADRO LONGITUDES ANLAJE Y SOLAPE SIN ACCIONES DINÁMICAS**

Ø	ANLAJE PROLONGACIÓN RECTA		LONGITUD DE SOLAPE			
	TRACCIÓN=COMPRESIÓN		TRACCIÓN		COMPRESIÓN	
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
6	15 cm.	21 cm.	30 cm.	43 cm.	15 cm.	21 cm.
8	20 cm.	29 cm.	40 cm.	57 cm.	20 cm.	29 cm.
10	25 cm.	36 cm.	50 cm.	71 cm.	25 cm.	36 cm.
12	30 cm.	43 cm.	60 cm.	86 cm.	30 cm.	43 cm.
16	40 cm.	57 cm.	80 cm.	114 cm.	40 cm.	57 cm.
20	60 cm.	84 cm.	120 cm.	168 cm.	60 cm.	84 cm.
25	94 cm.	131 cm.	188 cm.	263 cm.	94 cm.	131 cm.

NOTA: Válido para hormigón  $F_{ck} \geq 25 N/mm^2$ . En otros casos, consulte el Art.69.5.1.2 de la EHE  
 Posición I, de buena adherencia: Barras que durante el hormigonado, forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 90° y 45°; y barras que, formando un ángulo menor de 45°, están situadas en la mitad inferior de la pieza o a una distancia igual o mayor que 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.  
 Posición II, de adherencia deficiente: Barras no incluidas en el caso anterior.

**NOTAS**

—SOLO SON VÁLIDAS LAS DIMENSIONES REFERENCIADAS CON COTAS.  
 —TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERÁ SER COMUNICADA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.  
 —ANTES DE PROCEDER A COLOCAR EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA DEBERÁ CONTARSE CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA, AL OBJETO DE VERIFICAR QUE LA COTA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN, COINCIDE CON LA ESPECIFICADA EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA OBRA.

**CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.**

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN				
	CIMENTACIÓN	MUROS	PILARES	VIGAS	FORJADOS
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/12/IIIa
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
RESISTENCIA DE CÁLCULO $F_{cd}(N/mm^2)$	23,33	23,33	20	20	20
RECUBRIMIENTO NOMINAL (Rn)	50 mm.	50 mm.(*)	35 mm.	35 mm.	35 mm.
DURABILIDAD $M_{37,52} BEB$	MAXIMA RELACIÓN a/c	0,45	0,45	0,50	0,50
	MIN. CONTENIDO CEMENTO $kg/m^3$	350	350	300	300
CEMENTO	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO $F_{ck} (N/mm^2)$					
	A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS		
HA-25	≥ 19		≥ 25		
HA-30	≥ 23		≥ 30		

**ACERO**

	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LÍMITE ELÁSTICO $F_{yk} (N/mm^2)$	RESISTENCIA DE CÁLCULO $(N/mm^2)$
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36068:2011)					

**COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ) PARA LAS ACCIONES**

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE (G)		ACCIÓN VARIABLE (Q)
	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN	HORM. RESTANTE ESTRUCTURA	
	1,60	1,35	1,60

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACIÓN:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
DETALLES DE APOYO 1

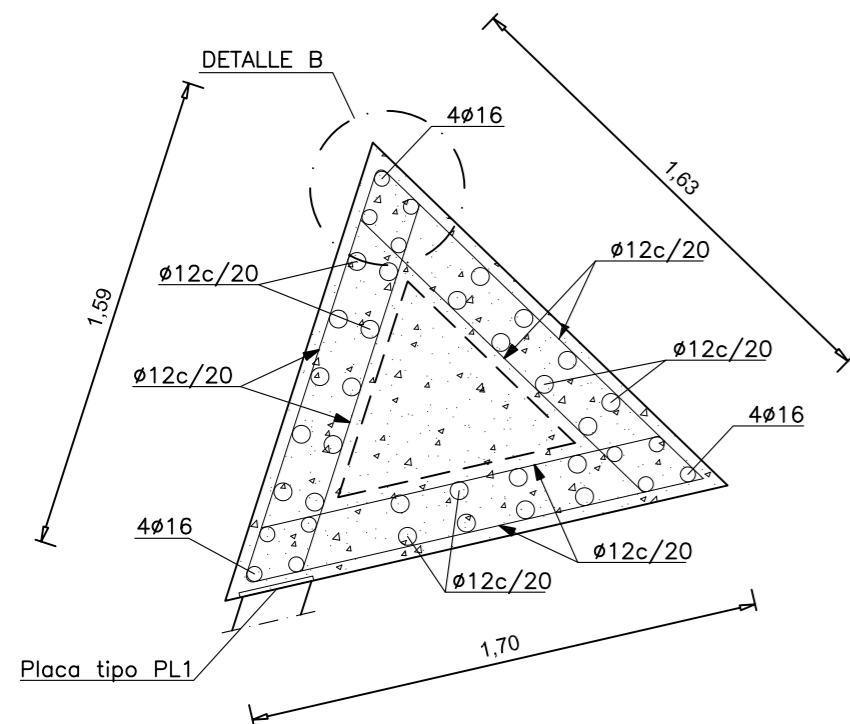
Nº PLANO:  
**E 05**

FECHA:  
1/25

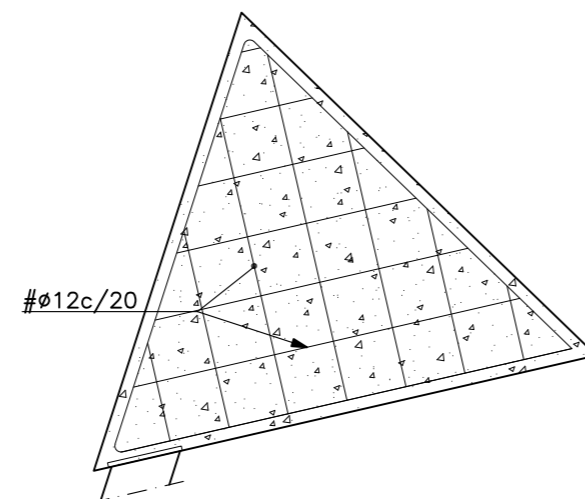
ARQUITECTO:  
AGOSTO 2021

Jose antonio sueiro sueiro

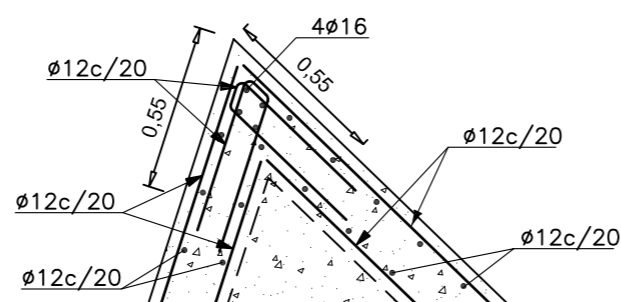
APOYO 2 – sección vertical E=1/25



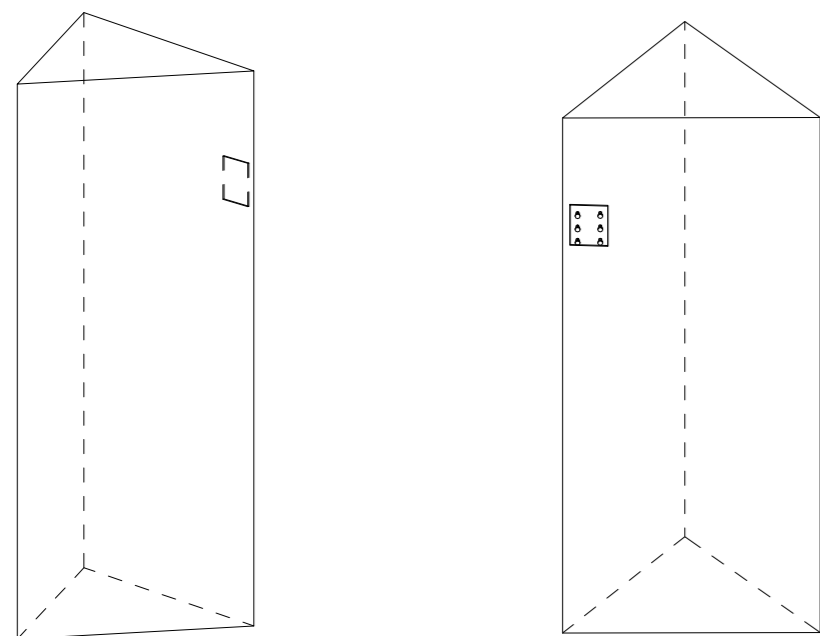
APOYO 2 – remate coronación E=1/25



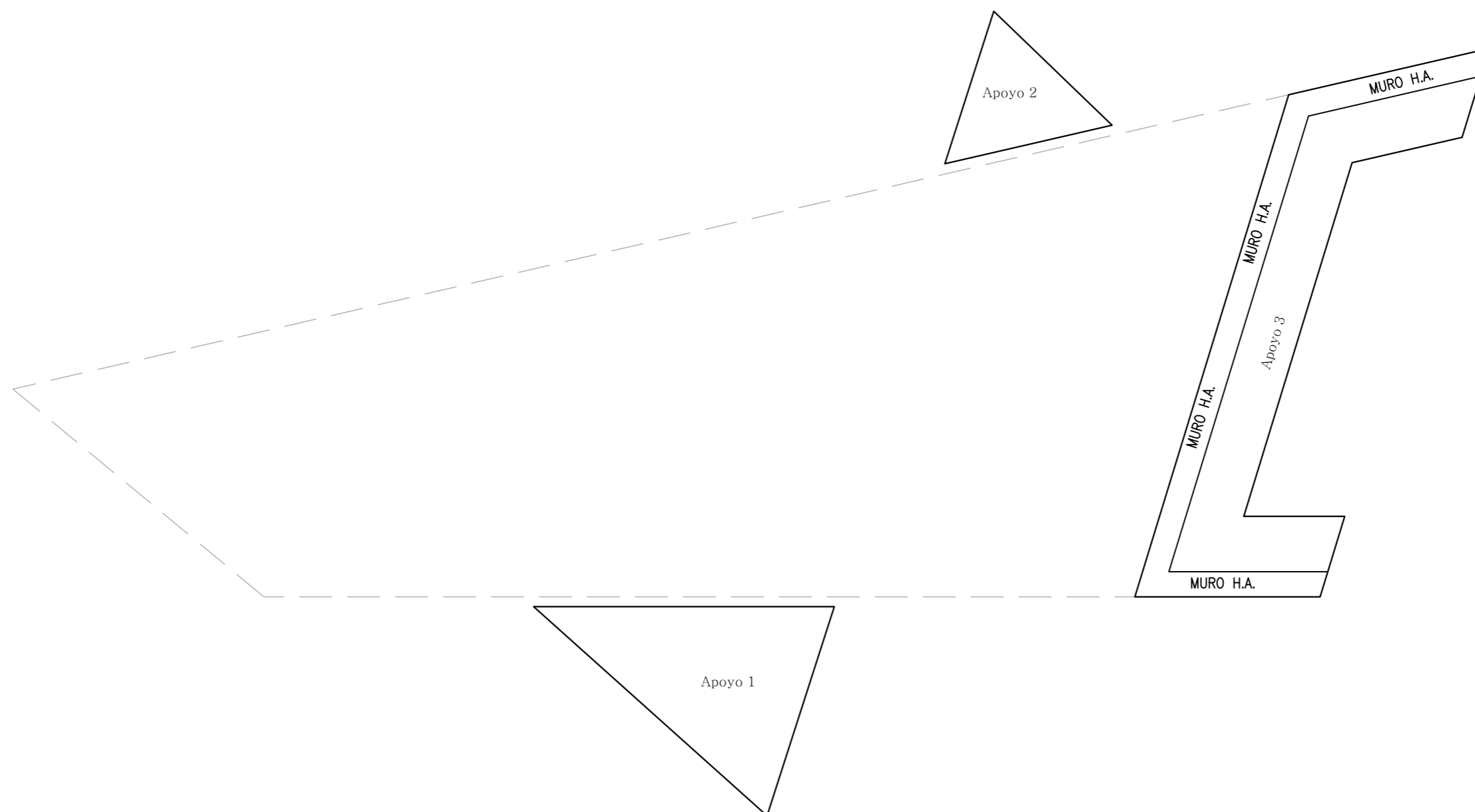
DETALLE B  
ARMADURA EN ESQUINA  
E=1/25



VISTAS 3D – APOYO 2



ESQUEMA DE APOYOS



CUADRO LONGITUDES ANCLAJE Y SOLAPE SIN ACCIONES DINÁMICAS						
Ø	ANCLAJE PROLONGACIÓN RECTA		LONGITUD DE SOLAPE			
	TRACCIÓN=COMPRESIÓN		TRACCIÓN		COMPRESIÓN	
	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II	Posición I	Posición II
6	15 cm.	21 cm.	30 cm.	43 cm.	15 cm.	21 cm.
8	20 cm.	29 cm.	40 cm.	57 cm.	20 cm.	29 cm.
10	25 cm.	36 cm.	50 cm.	71 cm.	25 cm.	36 cm.
12	30 cm.	43 cm.	60 cm.	86 cm.	30 cm.	43 cm.
16	40 cm.	57 cm.	80 cm.	114 cm.	40 cm.	57 cm.
20	60 cm.	84 cm.	120 cm.	168 cm.	60 cm.	84 cm.
25	94 cm.	131 cm.	188 cm.	263 cm.	94 cm.	131 cm.

NOTA: Válido para hormigón  $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$ . En otros casos, consulte el Art.69.5.1.2 de la EHE

Posición I, de buena adherencia: Barras que durante el hormigonado, forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 90° y 45°; y barras que, formando un ángulo menor de 45°, están situadas en la mitad inferior de la pieza o a una distancia igual o mayor que 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.

Posición II, de adherencia deficiente: Barras no incluidas en el caso anterior.

NOTAS	
-SOLO SON VÁLIDAS LAS DIMENSIONES REFERENCIADAS CON COTAS.	
-TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERÁ SER COMUNICADA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.	
-ANTES DE PROCEDER A COLOCAR EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA DEBERÁ CONTARSE CON LA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA, AL OBJETO DE VERIFICAR QUE LA COTA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN, COINCIDE CON LA ESPECIFICADA EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA OBRA.	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN				
	CIMENTACIÓN	MUROS	PILARES	VIGAS	FORJADOS
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-35/B/20/IIIc+0b	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/20/IIIa	HA-30/B/12/IIIa
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
RESISTENCIA DE CÁLCULO $F_{cd}(\text{N/mm}^2)$	23,33	23,33	20	20	20
RECUBRIMIENTO NOMINAL (Rn)	50 mm.	50 mm.(*)	35 mm.	35 mm.	35 mm.
DURABILIDAD $\text{h}37.22 \text{ BEE}$	MAXIMA RELACIÓN a/c	0,45	0,50	0,50	0,50
	MIN. CONTENIDO CEMENTO $\text{kg/m}^3$	350	350	300	300
CEMENTO	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5 N/MR	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R	CEM II/A 42,5R
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO $f_{ck} (\text{N/mm}^2)$					
		A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS	
HA-25		≥ 19		≥ 25	
HA-30		≥ 23		≥ 30	
ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LÍMITE ELÁSTICO $F_{yk} (\text{N/mm}^2)$	RESISTENCIA DE CÁLCULO $(\text{N/mm}^2)$
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36068:2011)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE(G)		ACCIÓN VARIABLE(Q)		
	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN	1,60	1,60		
	HORM. RESTANTE ESTRUCTURA	1,35	1,50		

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACIÓN:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLES DE APOYO 2

Nº PLANO:

E 06

ESC:

FECHA:

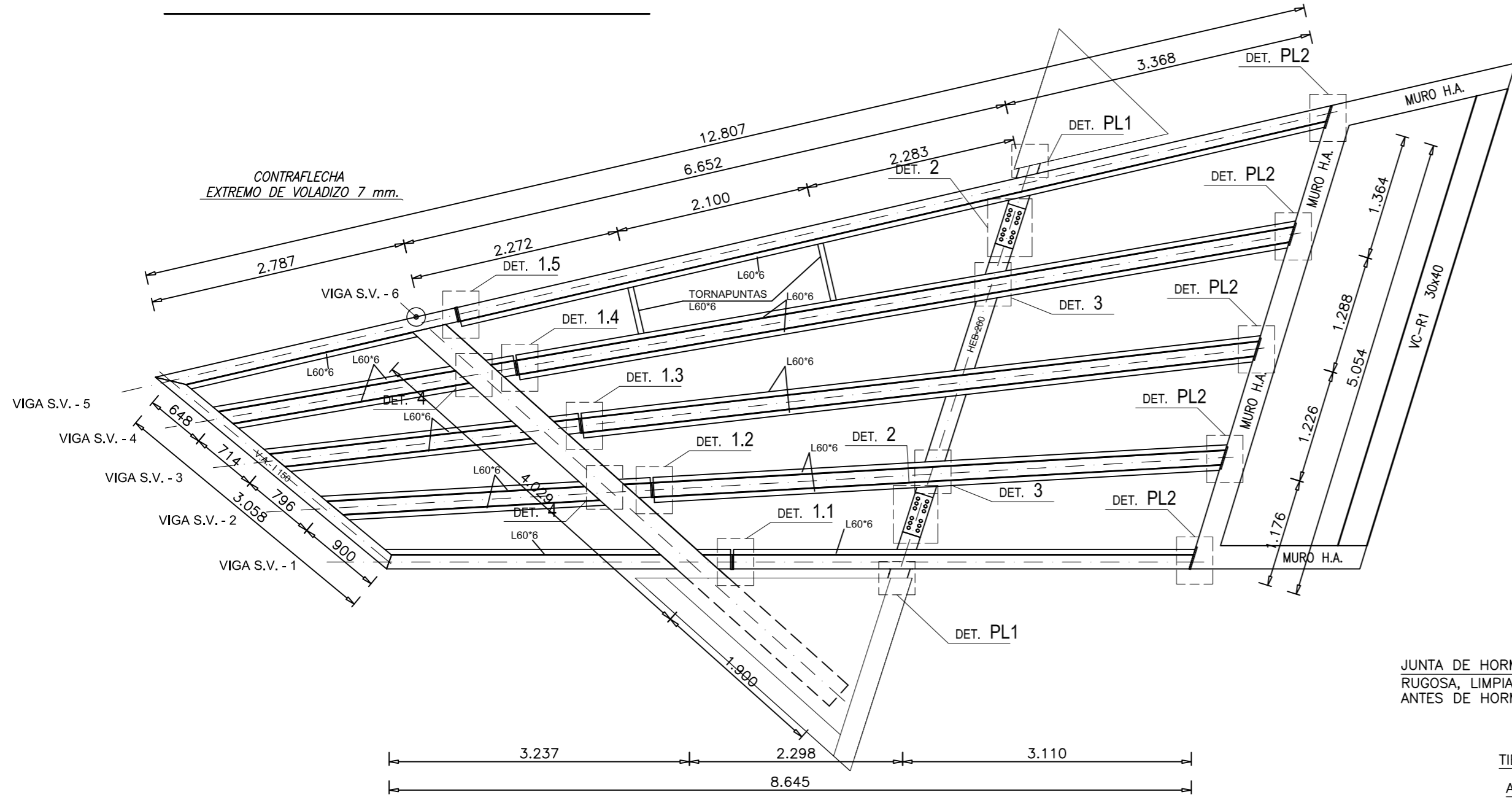
1/25

ARQUITECTO:

Jose antonio sueiro sueiro

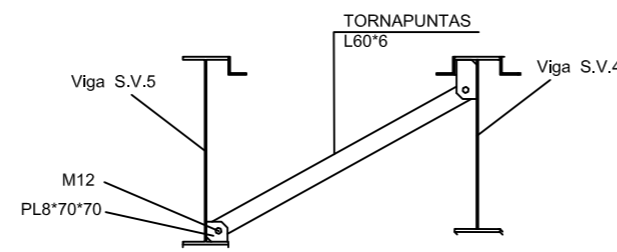
AGOSTO 2021

VISTA EN PLANTA - ESTRUCTURA



DETALLE TORNAPUNTA

E=1/25



TODA LA ESTRUCTURA METÁLICA SERÁ GALVANIZADA EN CALIENTE Y UNIONES "IN SITU" ATORNILLADAS C10.9 GALV. PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

COTAS EN MILIMETROS - EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA ±5 mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

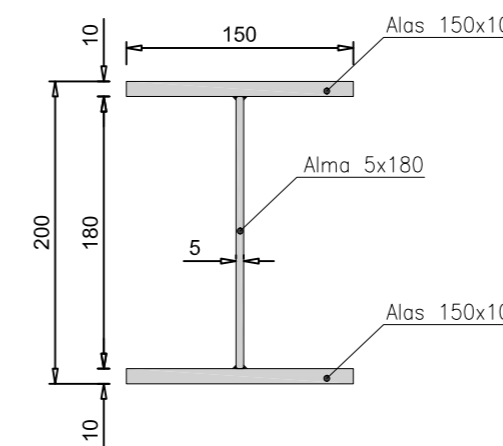
TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCION TECNICA

NOTAS

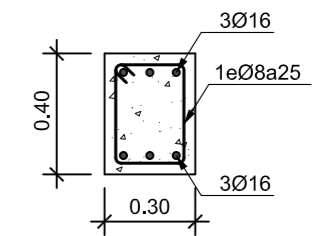
- LOS SOLDADORES DEBEN ESTAR CERTIFICADOS POR UN ORGANISMO ACREDITADO Y CUALIFICARSE DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN ISO 9606-1:2014
- CADA TIPO DE SOLDADURA REQUIERE LA CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL SOLDADOR QUE LA REALIZA.
- LAS SUPERFICIES Y BORDOS DEBEN SER LAS APROPIADAS PARA EL PROCESO DE SOLDEO QUE SE UTILICE Y ESTAR EXENTOS DE FISURAS, ENTALLADURAS, MATERIALES QUE AFECTEN AL PROCESO O A LA CALIDAD DE LAS SOLDADURAS Y HUMEDAD.
- NO SE UTILIZARÁN MATERIALES QUE PERJUDICAN LA CALIDAD DE UNA SOLDADURA A MENOS DE 150 mm. DE LA ZONA A SOLDAR Y TRAS REALIZAR LA SOLDADURA, NO SE DEBE PINTAR SIN ANTES HABER ELIMINADO LAS ESCORIAS.
- SE CUMPLIMENTARÁ LAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN, SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTÍCULO 10.40, ESPECIALMENTE EN CUANTO AL APRIETE DE LOS TORNILLOS.
- SE ADMITIRÁN DESVIACIONES GEOMÉTRICAS EN LAS ESTRUCTURAS, SI LOS VALORES MÁXIMOS ESTÁN DENTRO DE LAS TOLERANCIAS ADMITIDAS SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTÍCULO 11 QUE ESTABLECE LAS TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN Y EJECUCIÓN.
- Las Piezas que forman la Estructura Metálica poseerán el correspondiente **MARCADO CE** del fabricante obligatorio y exigible, según la norma **UNE EN 1090-1**.

VIGAS ARMADAS

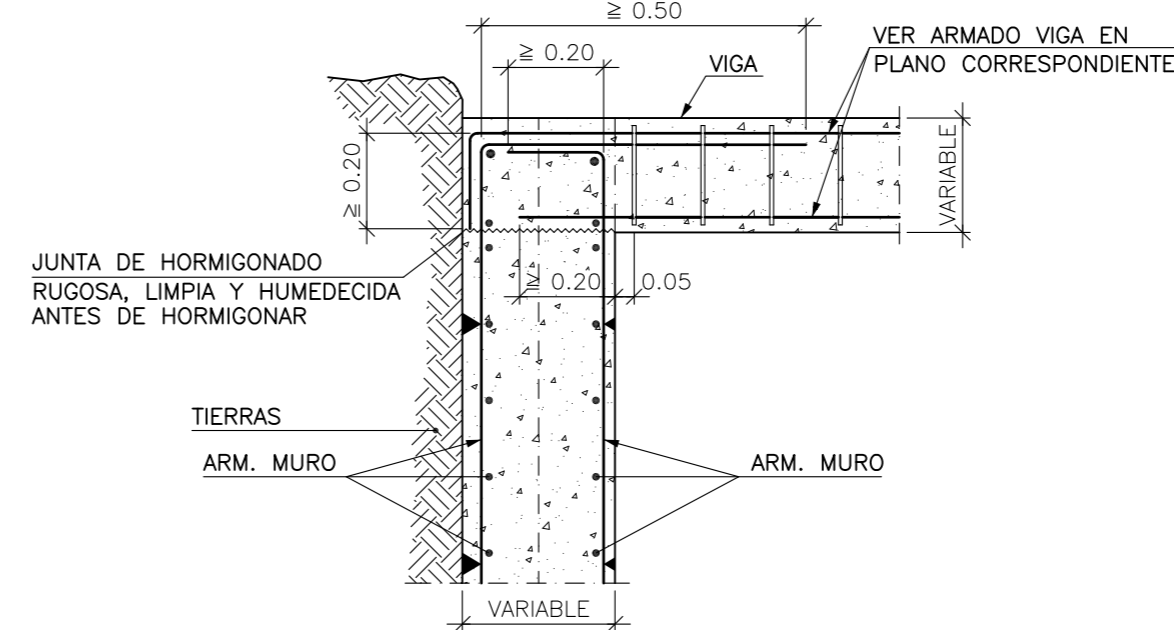
V.A. - I 150



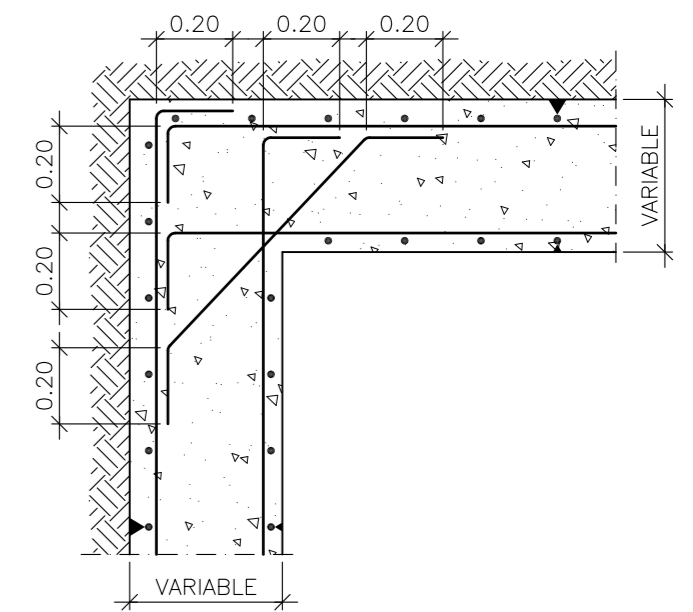
VC-R1



ENLACE EN CORONACION MURO CON VIGA DE CANTO O PLANA



DETALLE DE LAS ARMADURAS HORIZONTALES EN ENCUENTRO EN ESQUINA



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACIÓN:

PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

VISTA PLANTA PLATAFORMA

Nº PLANO:

E 07

ESC:

1/50

FECHA:

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

Jose antonio sueiro sueiro

CARGAS

CONCARGAS		SOBRECARGA	
P.p. Forjado	1,70 KN/m <sup>2</sup>	USO (C3)	5,00 KN/m <sup>2</sup>
Recubrimiento inferior	0,20 KN/m <sup>2</sup>	NIEVE*	--- KN/m <sup>2</sup>
Solado	1,00 KN/m <sup>2</sup>	VIENTO*	--- KN/m <sup>2</sup>
TOTAL	2,90 KN/m <sup>2</sup>	TOTAL	5,00 KN/m <sup>2</sup>

\*No concomitantes con Sobrecarga de Uso

Qt = 7,90 KN/m<sup>2</sup>

PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS:

Condiciones de EJECUCIÓN ACERO (clase 2 s/Tab. 6.2.3 AEA-11):

- Protección contra la **CORROSIÓN** (art. 30 AEA-11) para durabilidad alta (H) >25 años:
  - Preparar **SUPERFICIES** con chorro de arena de hasta Sa 2 1/2 (ISO 8501-1/ISO 12944-4) o cepillo metálico hasta grado St3 (SIS 05.09.00).
  - Elementos embudidos en **CIMENTACIÓN** o soleras (amb. 1m3): PASIVADO de acero con revestimiento tipo Sika Monotop 910 s/det. + recubrimiento >5cm con HORM. HIRÓFUGO de retracción moderada.
  - ELEMENTOS EXTERIORES (amb. C4) para durabilidad > 25 años: en pilares P1, P3, P4 y P6 protección mediante GALVANIZADO 115-150µm s/UNE-EN ISO 1461 con Certificado de Calidad ATEG.
  - Zonas soldadas in situ, golpes, rallazos y otros defectos se REPARARÁN en OBRA con mismo tratamiento: prep. superficies + imprimación + protección + acabado (interiores sólo imprimación).
- Acabado
 

Aplicación dos manos de imprimación epoxi muy rica en Zinc, color gris, espesor total 250 micras, sobre viga formada por piezas compuestas de perfiles laminados de acero galvanizado en caliente. Acabado esmalte de poliuretano, color a elegir, acabado brillante, espesor 50/60 micras. Espesor total del sistema 290/320 micras.
- Control de **SOLDADURAS** (revisar después de primera no conformidad):
  - CUALIFICACIÓN soldadores UNE-EN ISO 9606-1:2014 certificado por organismo acreditado.
  - Inspección VISUAL: existencia, situación y estado (UNE-EN ISO 17637:2011) del 100% de los cordones, y zonas de cebado y cierre.
  - Soldaduras de PENETRACIÓN COMPLETA (a tope, en T, cruces o esquina): preparación de bordes según UNE-EN 970 + RADIOGRAFÍA (RX) s/UNE-EN ISO 12517-1:2006 si e<10mm y ULTRASONIDOS (US) s/UNE-EN ISO 17640:2011 en otros casos (con L>20mm); en 50%/100% de unidades realizadas en taller/obra respectivamente para uniones a TRACCIÓN (salvo esp. contraria en detalle) y 5%/10% para uniones a COMPRESIÓN.
  - Soldaduras en ÁNGULO: partículas magnéticas (PM) s/UNE-EN ISO 17638:2010 preferiblemente, o líquidos penetrantes (LP) s/UNE-EN ISO 23277:2010, en el 10% de las unidades (5% para longitudes en taller).
- CORDONES en ángulo no marcados: 3mm < G < 0.7xesp.mín. chapas a unir y Lw > max (30mm, 6G).
- Los planos de **DESPIECE DE TALLER** deberán ser aprobados antes de su construcción por el Autor del Proyecto y por la Dirección Facultativa.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL ACERO SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS DE LOS ACEROS LAMINADOS UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm <sup>2</sup> )			TENSIÓN ROTURA fn(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO ELASTICIDAD E(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO RIGIDEZ G(N/mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE POISON V	COEFICIENTE DILATACIÓN TÉRMICA CX	DENSIDAD p (Kg/m <sup>3</sup> )
	ESPAESOR NOMINAL e(mm.)	e<16	16<e<40						
S 275 JR	275	265	255	410	210000	81000	0,3	1,2x10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>	7850

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE		ACCIÓN VARIABLE	
	G	Q	G	Q
	1,35		1,50	

CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES PARA UNIONES

ELECTRODOS		TORNILLOS SIN PRETENSAR		TORNILLOS PRETENSADOS
AWS A5.1: E7018-1		ISO 2580-A: E 46 3 B 32 H5		C 8.8
				C 10.9

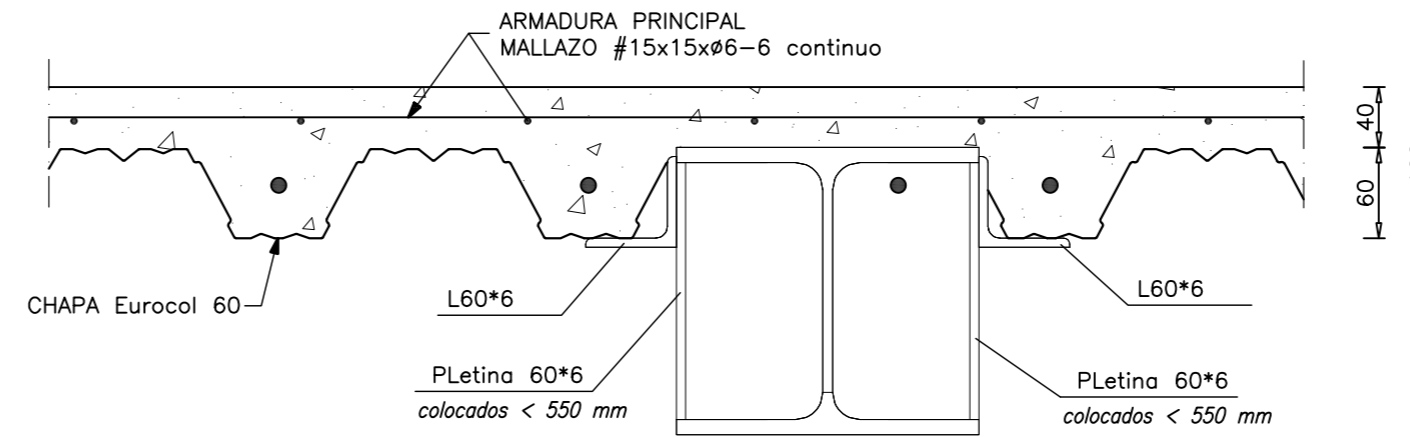
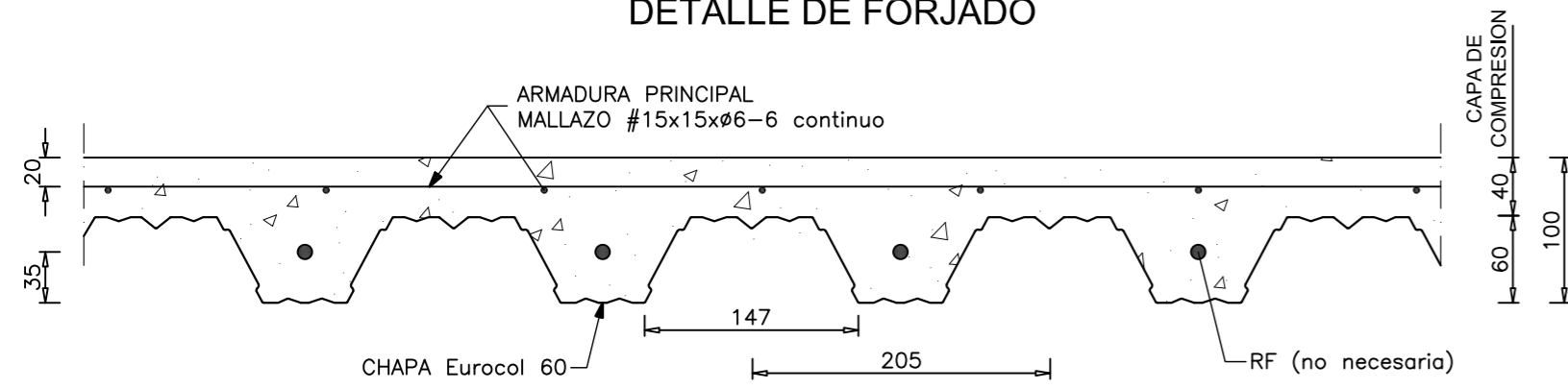
VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA

ESPAESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)	ESPAESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)
4.0 - 4.2	2.5	2.5	13.5 - 14.1	9.5	5.0
4.3 - 4.9	3.0	2.5	14.2 - 15.5	10.0	5.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	15.6 - 16.9	11.0	5.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	17.0 - 18.3	12.0	5.5
6.4 - 7.0	4.5	2.5	18.4 - 19.7	13.0	6.0
7.1 - 7.7	5.0	3.0	19.8 - 21.2	14.0	6.0
7.8 - 8.4	5.5	3.0	21.3 - 22.6	15.0	6.5
8.5 - 9.1	6.0	3.5	22.7 - 24.0	16.0	6.5
9.2 - 9.9	6.5	3.5	24.1 - 25.4	17.0	7.0
10.0 - 10.6	7.0	4.0	25.5 - 26.8	18.0	7.0
10.7 - 11.3	7.5	4.0	26.9 - 28.2	19.0	7.5
11.4 - 12.0	8.0	4.0	28.3 - 31.1	20.0	7.5
12.1 - 12.7	8.5	4.5	31.2 - 33.9	22.0	8.0
12.8 - 13.4	9.0	4.5	34.0 - 36.0	24.0	8.0

ESPAESOR DE GARGANTA DE SOLDADURA = 0.7 x MENOR ESPAESOR DE CHAPAS A UNIR

## POSICIÓN TÍPICA DE ANGULARES EN VIGA

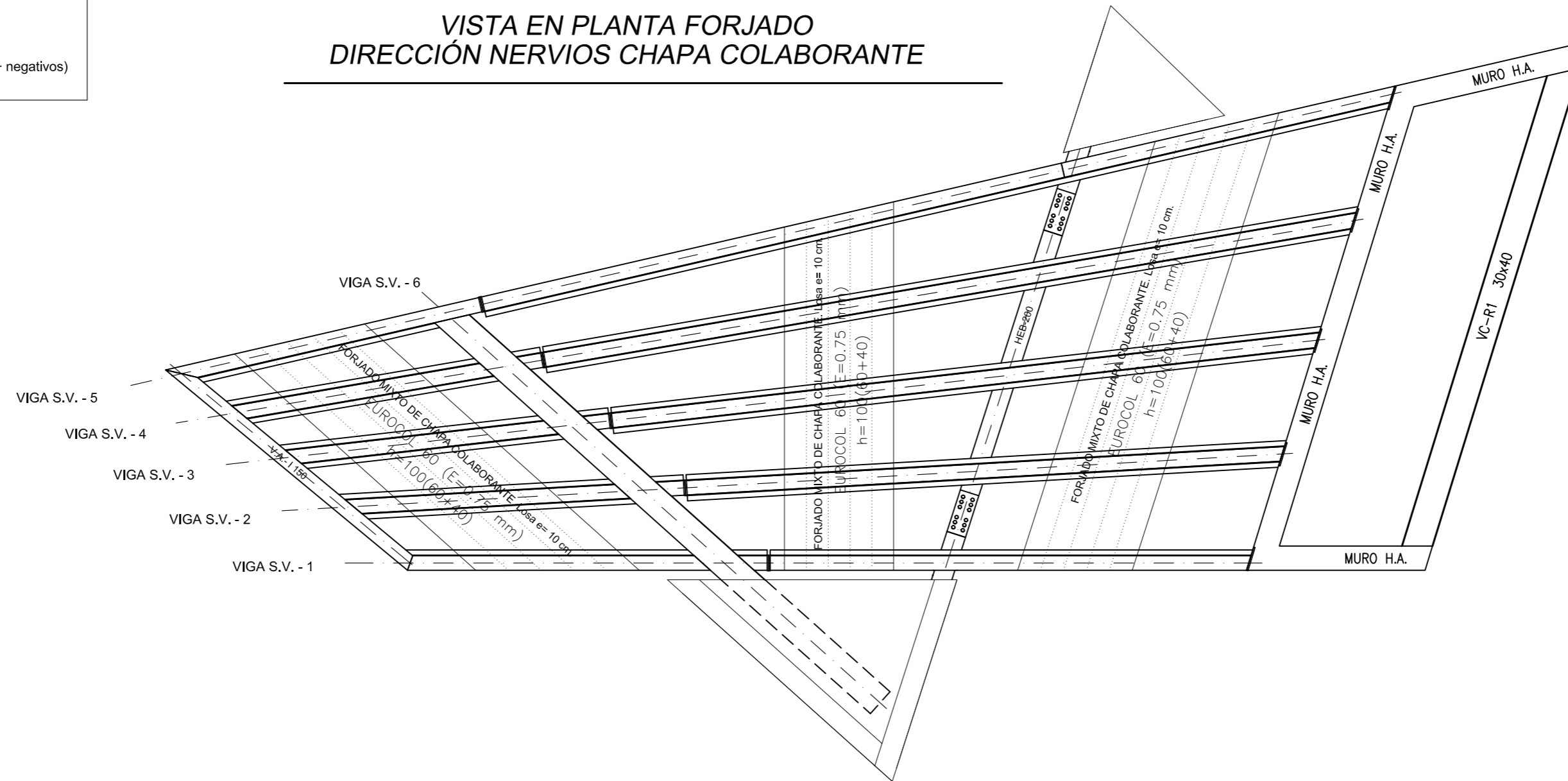
### DETALLE DE FORJADO



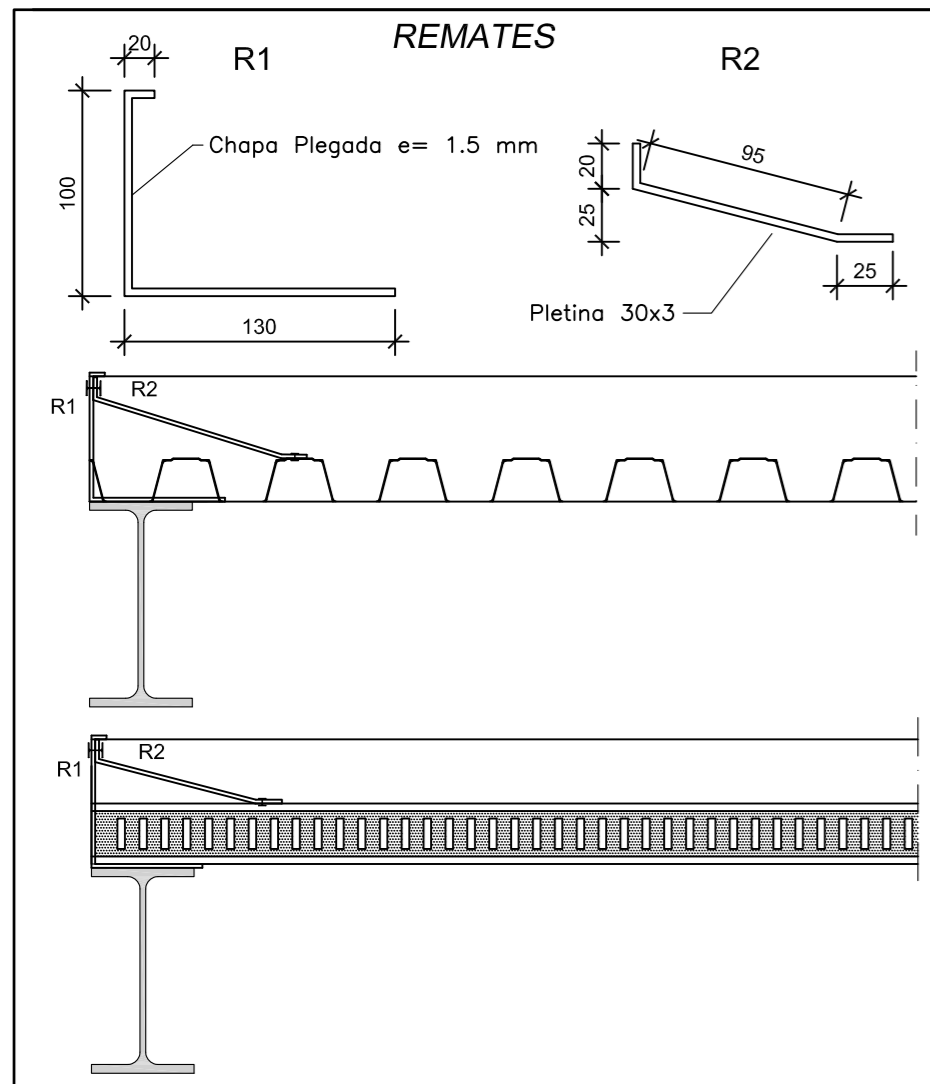
#### CARACTERÍSTICAS FORJADO COMPUESTO

TIPO CHAPA= EUROCOL 60 (EUROPERFIL) O SIMILAR  
 ESPESOR= 0.75 mm  
 CAPA COMPRESION= 40mm  
 MALLAZO SUP.= 15x15xØ6-6 mm. (Sección Retracción + negativos)  
 ARMADURA DE POSITIVO= -

### VISTA EN PLANTA FORJADO DIRECCIÓN NERVIOS CHAPA COLABORANTE



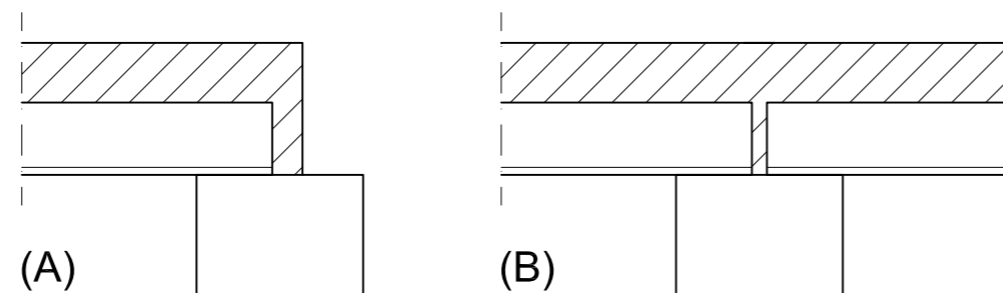
#### REMATES



#### NOTA IMPORTANTE

##### RECOMENDACIONES GENERALES PARA USO DE FORJADOS COMPUESTOS

- LAS CHAPAS SE FIJARÁN DE ACUERDO A LAS NORMAS DE MONTAJE.
- EN LOS APOYOS EXTREMOS LA CHAPA DEBERÁ APOYARSE, COMO MÍNIMO, 50 mm. Y EL CONJUNTO LOSA PERFIL 75 mm. (A)
- NO OMITIR NUNCA LA COLOCACIÓN DE PUNTALES EN AQUELLOS CASOS, QUE SEGÚN INDICACIÓN EXPRESA DE LAS TABLAS, SEA NECESARIO. LA SUPERFICIE DE APOYO DE ESTOS PUNTALES, NO SERÁ INFERIOR A 80 mm. LOS PUNTALES NO PODRÁN RETIRARSE ANTES DE PASADOS SIETE DÍAS DESDE LA FECHA DE HORMIGONADO.
- LA UNIÓN A TESTA DE DOS CHAPAS DEBERÁ TENER UN APOYO MÍNIMO DE 50 mm. CADA UNA. (B)
- DESPUÉS DE MONTAR LA CHAPA DEBE PROCEDERSE AL LAVADO Y DESENGRASE DE LA MISMA.
- EN LA FASE DE HORMIGONADO DE LA CHAPA SE EVITARÁ LA COINCIDENCIA DE PERSONAS EN UNA MISMA CHAPA (MÁXIMO DOS PERSONAS)
- EN LA FASE DE HORMIGONADO, SE PONDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN EL VERTIDO DE HORMIGÓN, PROCURANDO NO HACER MONTONES DE MAS DE 300Kg. Y HACERLO EN LAS ZONAS COINCIDENTES CON LAS VIGAS.



PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLES FORJADO

Nº PLANO:

E 08

ESC:

FECHA:

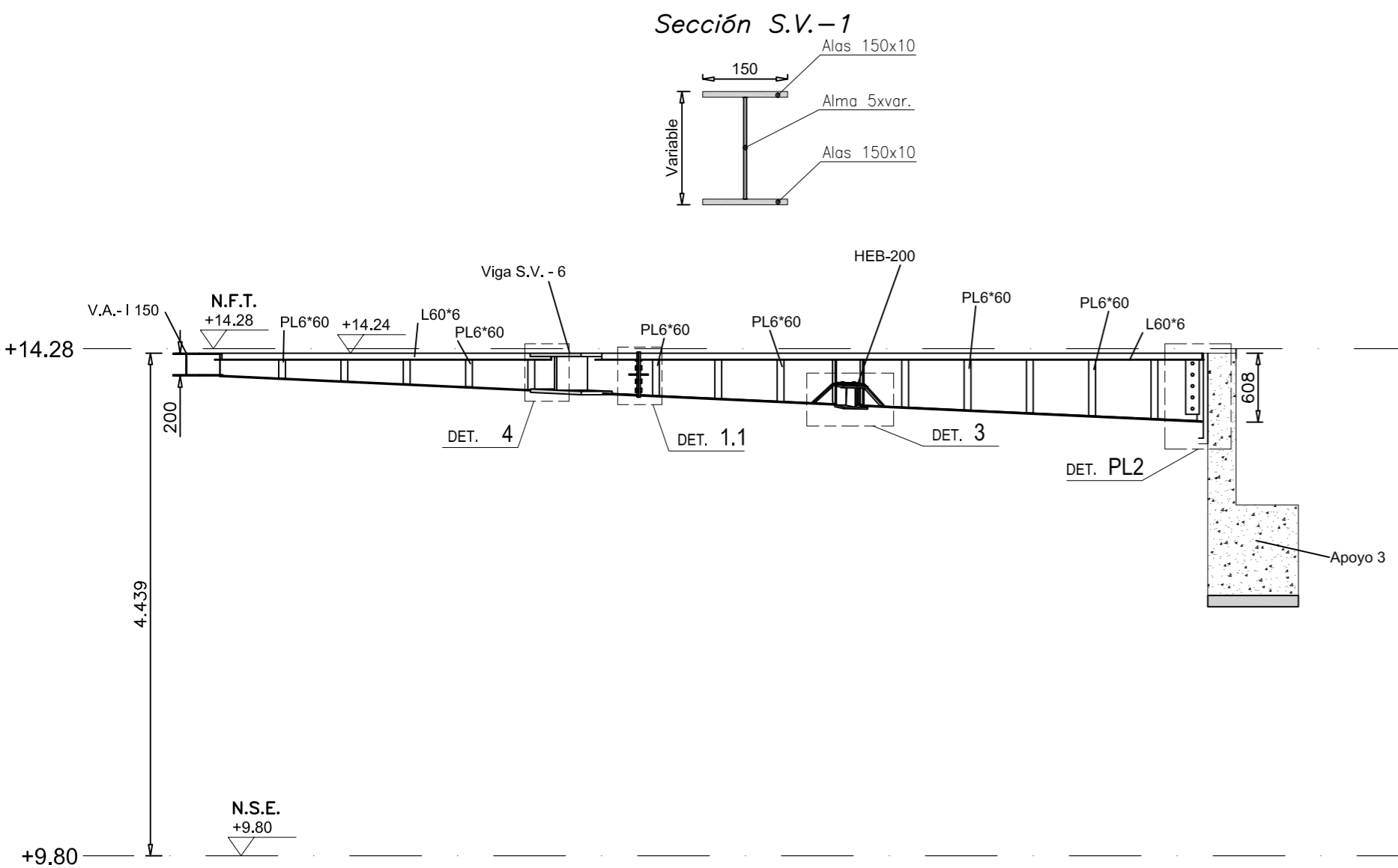
1/50

ARQUITECTO:

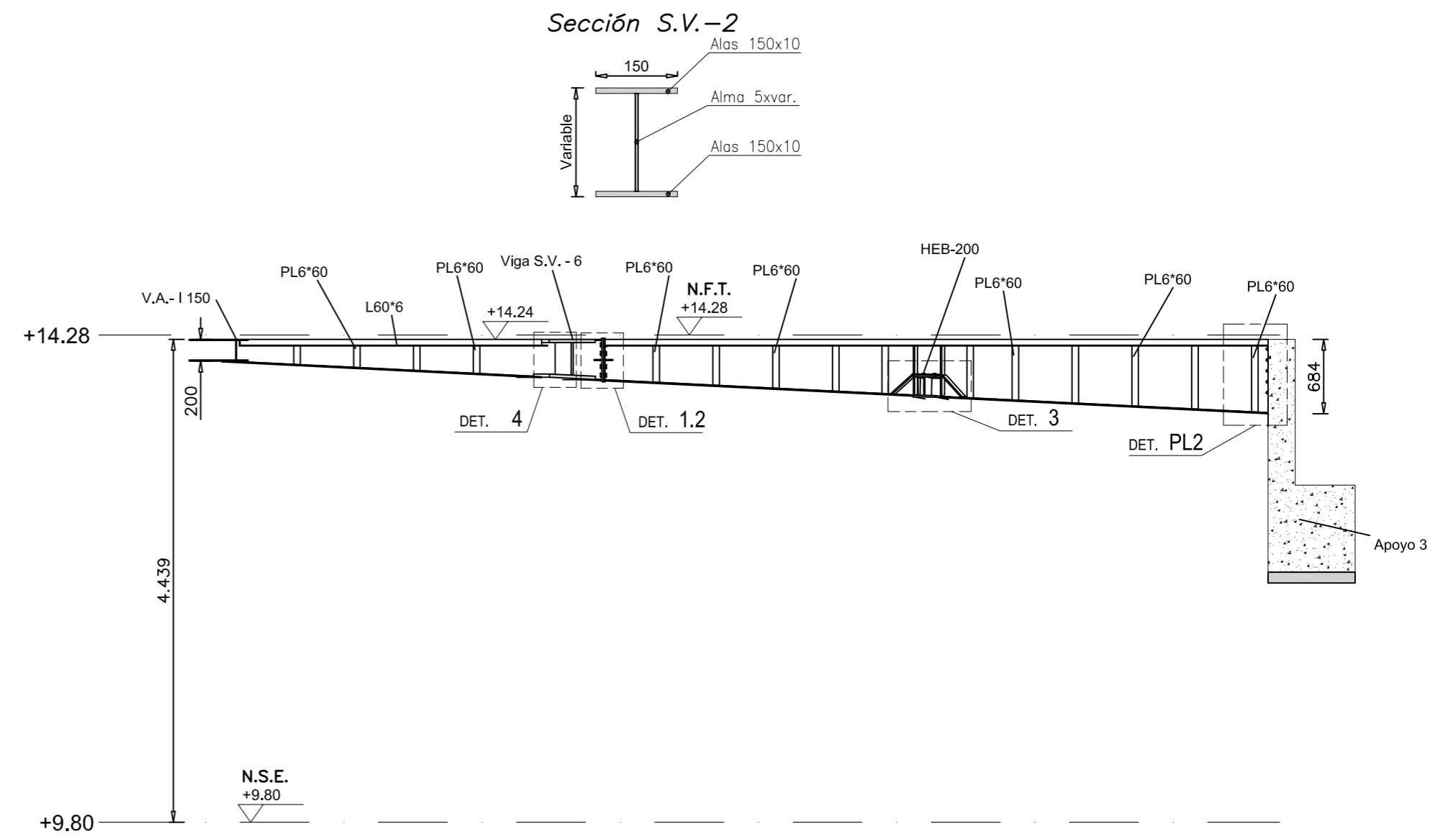
AGOSTO 2021

Jose antonio sueiro sueiro

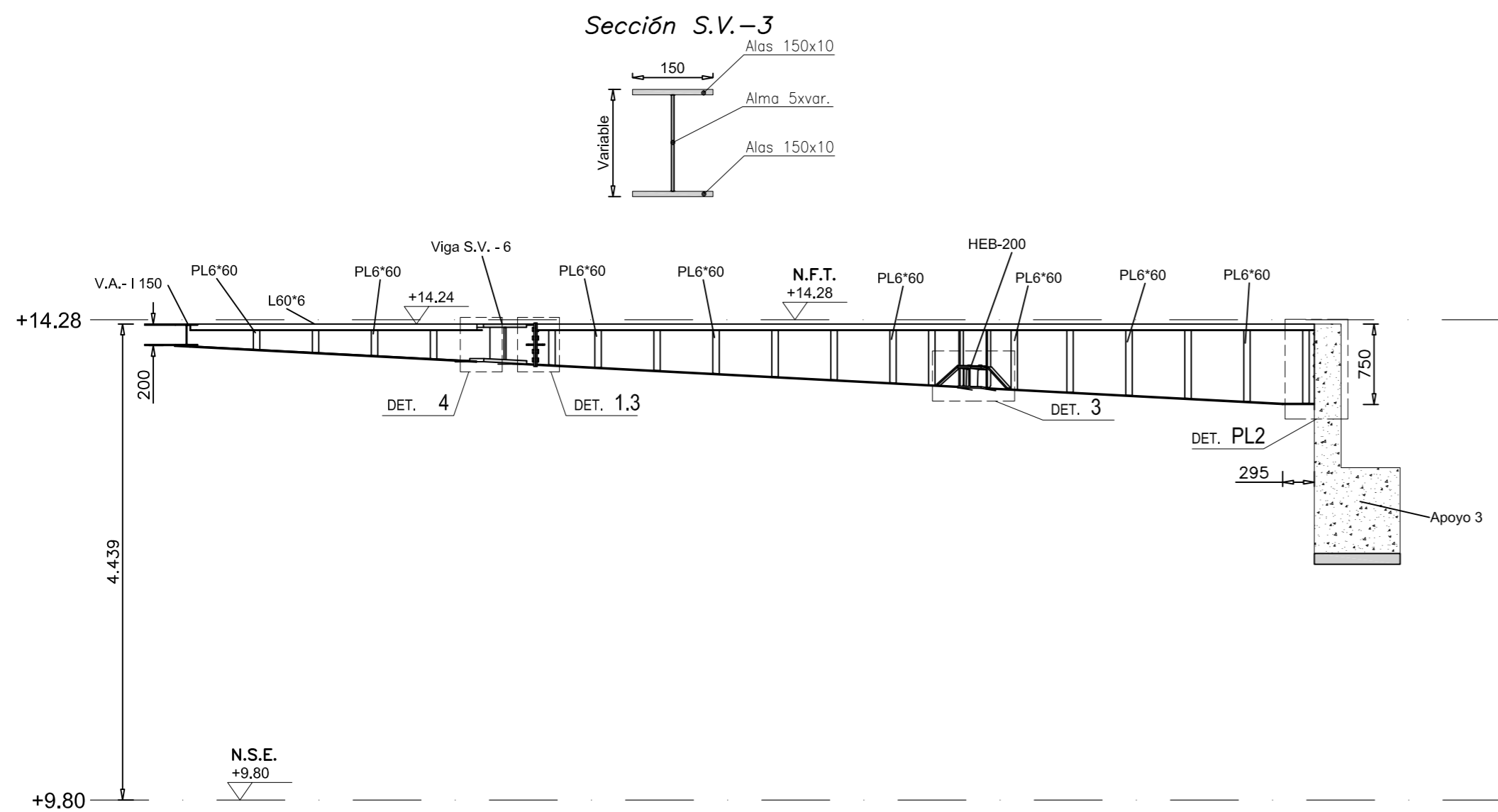
VIGA S.V.-1



VIGA S.V.-2



VIGA S.V.-3



COTAS EN MILIMETROS – EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA  $\pm 5$  mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

**LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCION TECNICA

N.F.T.- Nivel Forjado Terminado  
N.S.E.- Nivel Superior Encepado

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
VIGAS S.V. - 1, S.V. - 2 Y S.V. - 3

Nº PLANO:  
**E 09**

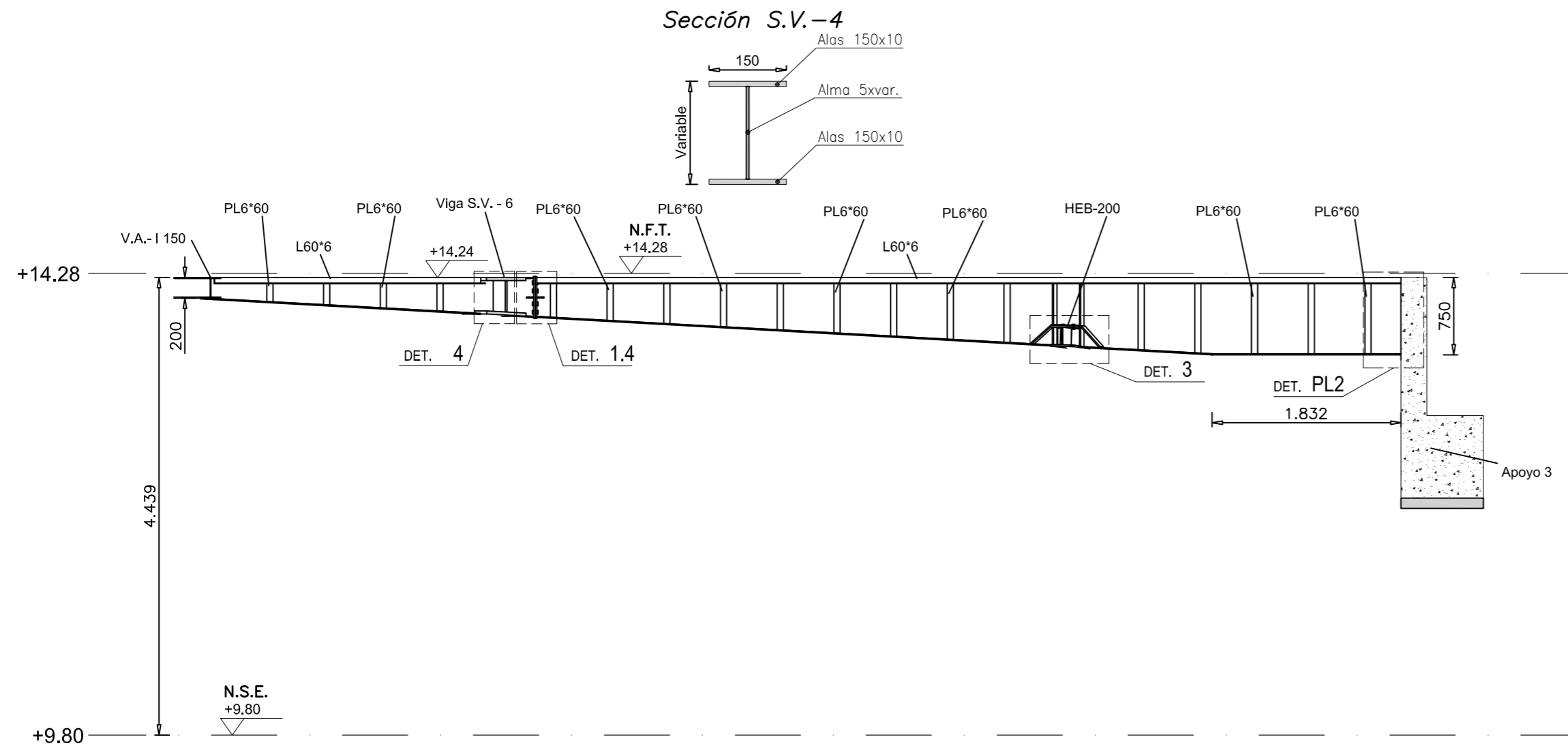
ESC:

FECHA:  
1/50

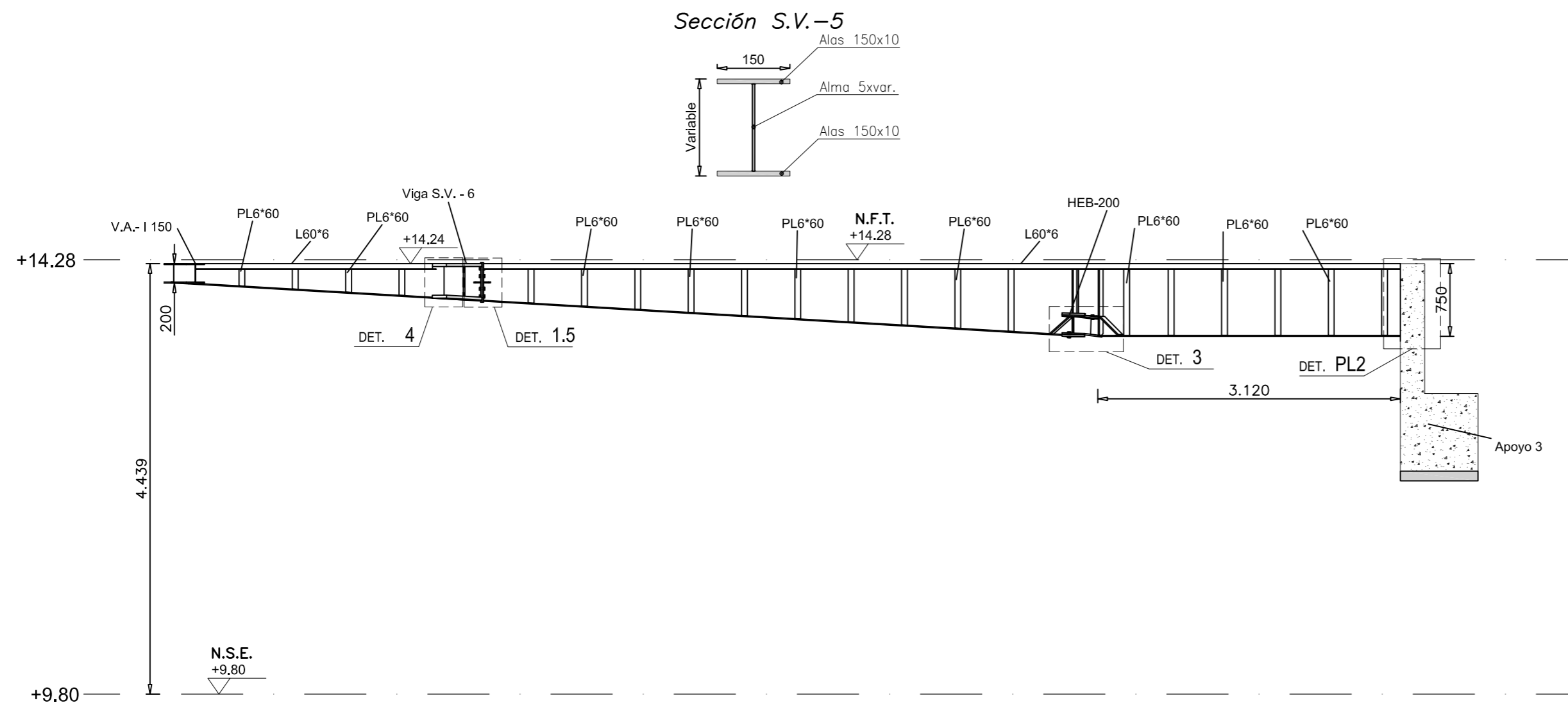
ARQUITECTO:  
AGOSTO 2021

Jose antonio sueiro sueiro

VIGA S.V.-4



VIGA S.V.-5



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL ACERO SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm <sup>2</sup> )			TENSIÓN ROTURA fr(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO ELÁSTICIDAD E(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO RIGIDEZ G(N/mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE POISSON ν	COEFICIENTE DILATACIÓN TÉRMICA α	DENSIDAD ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
	ESPESOR NOMINAL	e<16	16<e<40						
S 275 JR	275	265	255	410	210000	81000	0,3	1,2x10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>	7850

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES		CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES PARA UNIONES		
	ACCIÓN PERMANENTE (G)	ACCIÓN VARIABLE (Q)	ELECTRODOS	TORNILLOS SIN PRETENSAR	TORNILLOS PRETENSADOS
	1,35	1,50	AWS A5.1: E7018-1 ISO 2560-A: E 46 3 B 32 H5	C 8.8	C 10.9

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA					
ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)
4.0 - 4.2	2.5	2.5	13.5 - 14.1	9.5	5.0
4.3 - 4.9	3.0	2.5	14.2 - 15.5	10.0	5.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	15.6 - 16.9	11.0	5.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	17.0 - 18.3	12.0	5.5
6.4 - 7.0	4.5	2.5	18.4 - 19.7	13.0	6.0
7.1 - 7.7	5.0	3.0	19.8 - 21.2	14.0	6.0
7.8 - 8.4	5.5	3.0	21.3 - 22.6	15.0	6.5
8.5 - 9.1	6.0	3.5	22.7 - 24.0	16.0	6.5
9.2 - 9.9	6.5	3.5	24.1 - 25.4	17.0	7.0
10.0 - 10.6	7.0	4.0	25.5 - 26.8	18.0	7.0
10.7 - 11.3	7.5	4.0	26.9 - 28.2	19.0	7.5
11.4 - 12.0	8.0	4.0	28.3 - 31.1	20.0	7.5
12.1 - 12.7	8.5	4.5	31.2 - 33.9	22.0	8.0
12.8 - 13.4	9.0	4.5	34.0 - 36.0	24.0	8.0

ESPESOR DE GARGANTA DE SOLDADURA = 0.7 x MENOR ESPESOR DE CHAPAS A UNIR

COTAS EN MILIMETROS – EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA ±5 mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCIÓN TECNICA

N.F.T.- Nivel Forjado Terminado  
N.S.E.- Nivel Superior Encepado

PROYECTO:  
BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:  
PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:  
CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:  
VIGAS S.V. - 4 Y S.V. - 5

Nº PLANO:  
E 10

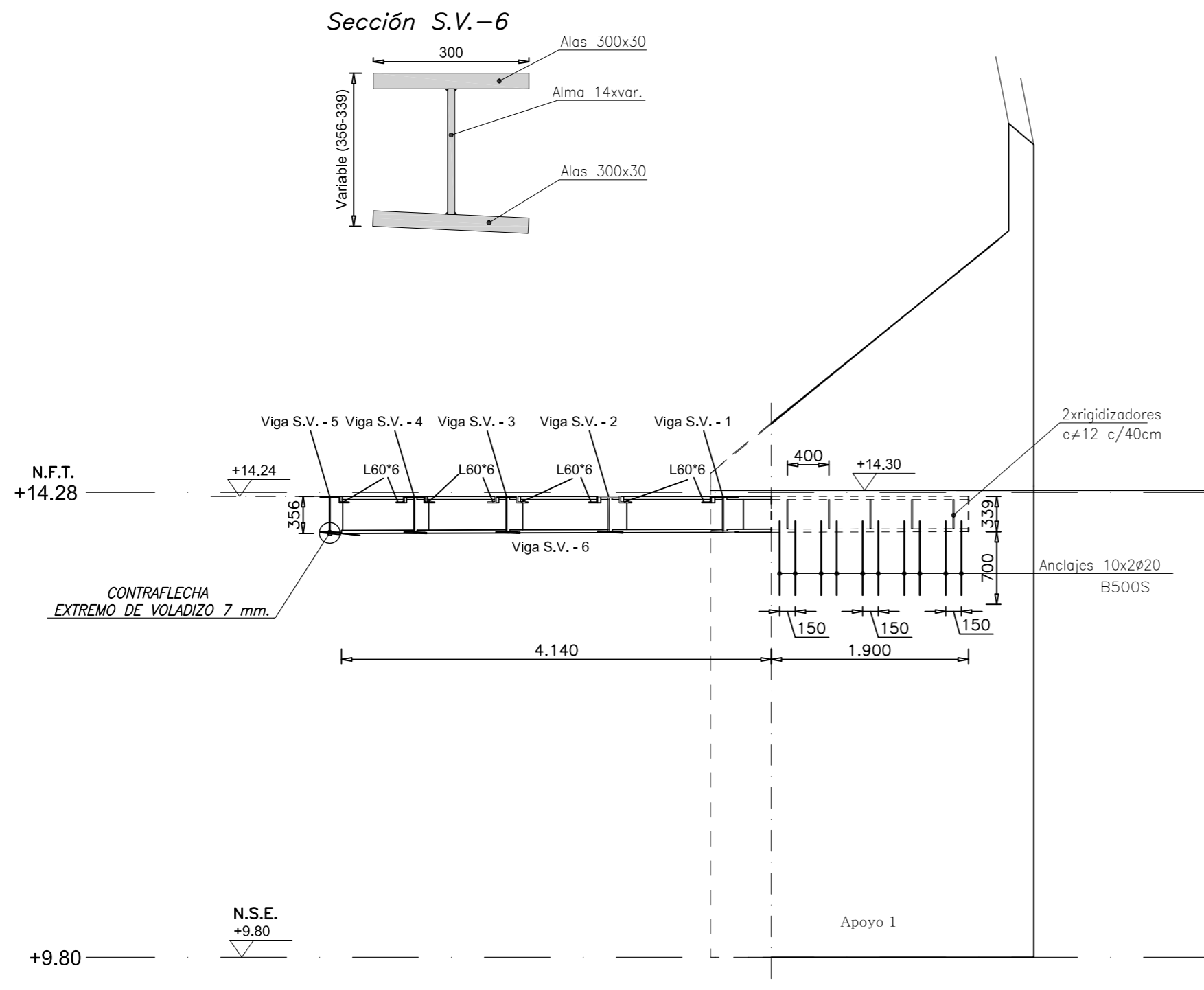
ESC:  
1/50

FECHA:  
AGOSTO 2021

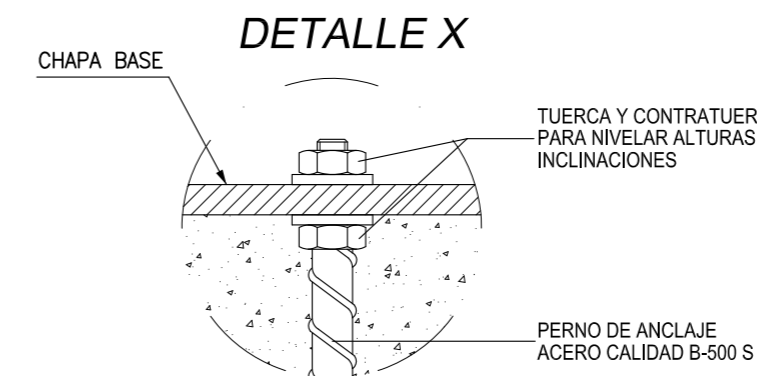
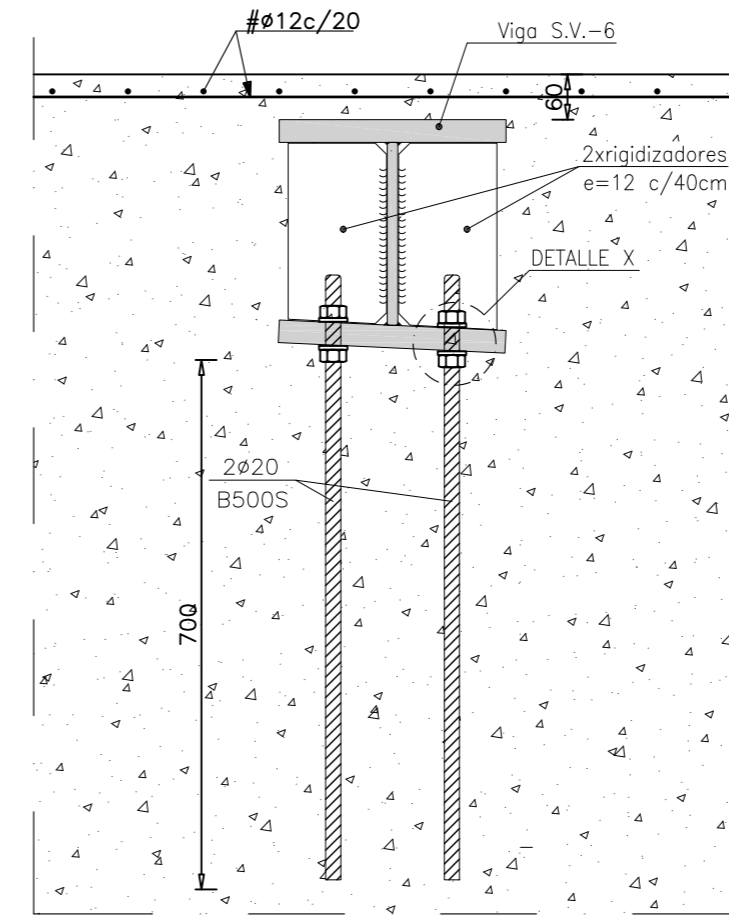
ARQUITECTO:  
jose antonio sueiro sueiro



VIGA S.V.-6



DETALLE ANCLAJE VIGA MÉNSULA METÁLICA



PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION: PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR: CONCELLO DE SANXENXO

PLANO: VIGA S.V. - 6 DETALLE Y ANCLAJE

Nº PLANO: E 11

ESCALA: 1/50

FECHA: AGOSTO 2021

ARQUITECTO: Jose antonio sueiro sueiro

*Jose antonio sueiro sueiro*

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL ACERO SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS DE LOS ACEROS LAMINADOS UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm <sup>2</sup> )			TENSIÓN ROTURA fn(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO ELÁSTICIDAD E(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO RIGIDEZ G(N/mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE POISON V	COEFICIENTE DILATACIÓN TÉRMICA α	DENSIDAD p (Kg/m <sup>3</sup> )
	ESPESOR NOMINAL e(mm.)	16<e≤40	40<e≤63						
S 275 JR	275	265	255	410	210000	81000	0,3	1,2x10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>	7850

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIONES PERMANENTE Y ACCIÓN VARIABLE	
	(g)	(q)
	1,35	1,50

CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES PARA UNIONES

ELECTRODOS	TORNILLOS SIN PRETENSAR	TORNILLOS PRETENSADOS
AWS A5.1: E7018-1 ISO 2560-A: E 46 3 B 32 H5	C 8.8	C 10.9

VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA

ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)
4.0 - 4.2	2.5	2.5	13.5 - 14.1	9.5	5.0
4.3 - 4.9	3.0	2.5	14.2 - 15.5	10.0	5.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	15.6 - 16.9	11.0	5.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	17.0 - 18.3	12.0	5.5
6.4 - 7.0	4.5	2.5	18.4 - 19.7	13.0	6.0
7.1 - 7.7	5.0	3.0	19.8 - 21.2	14.0	6.0
7.8 - 8.4	5.5	3.0	21.3 - 22.6	15.0	6.5
8.5 - 9.1	6.0	3.5	22.7 - 24.0	16.0	6.5
9.2 - 9.9	6.5	3.5	24.1 - 25.4	17.0	7.0
10.0 - 10.6	7.0	4.0	25.5 - 26.8	18.0	7.0
10.7 - 11.3	7.5	4.0	26.9 - 28.2	19.0	7.5
11.4 - 12.0	8.0	4.0	28.3 - 31.1	20.0	7.5
12.1 - 12.7	8.5	4.5	31.2 - 33.9	22.0	8.0
12.8 - 13.4	9.0	4.5	34.0 - 36.0	24.0	8.0

ESPESOR DE GARGANTA DE SOLDADURA = 0.7 x MENOR ESPESOR DE CHAPAS A UNIR

NOTAS

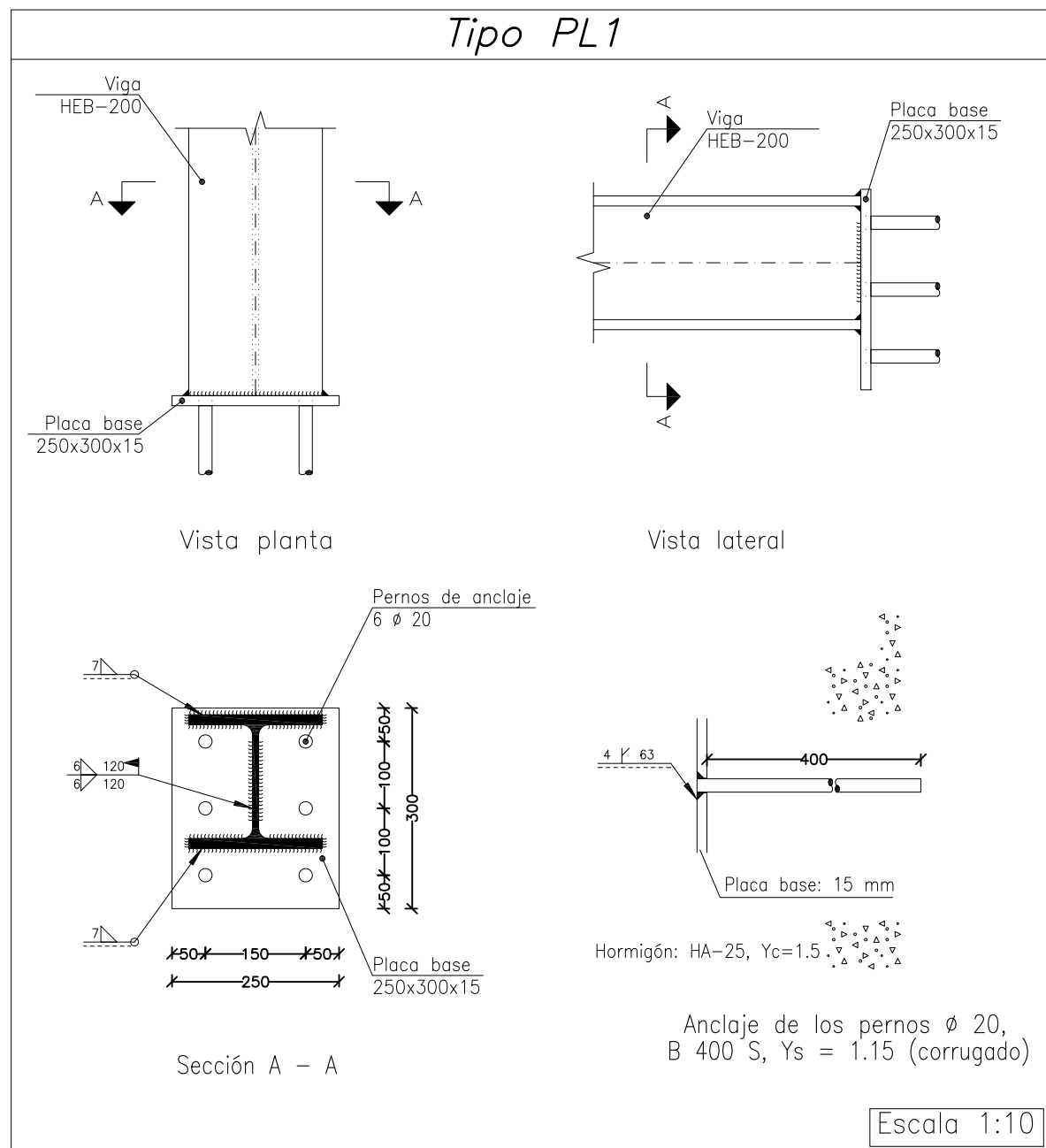
- LOS SOLDADORES DEBEN ESTAR CERTIFICADOS POR UN ORGANISMO ACREDITADO Y CUALIFICARSE DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN ISO 9606-1:2014
- CADA TIPO DE SOLDADURA REQUIERE LA CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL SOLDADOR QUE LA REALIZA.
- LAS SUPERFICIES Y BORDOS DEBEN SER LAS APROPIADAS PARA EL PROCESO DE SOLDEO QUE SE UTILICE Y ESTAR EXENTOS DE FISURAS, ENTALLADURAS, MATERIALES QUE AFECTEN AL PROCESO O A LA CALIDAD DE LAS SOLDADURAS Y HUMEDAD.
- NO SE UTILIZARÁN MATERIALES QUE PERJUDICAN LA CALIDAD DE UNA SOLDADURA A MENOS DE 150 mm. DE LA ZONA A SOLDAR Y TRAS REALIZAR LA SOLDADURA, NO SE DEBE PINTAR SIN ANTES HABER ELIMINADO LAS ESCORIAS.
- SE CUMPLIMENTARÁ LAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN, SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTICULO 10.40, ESPECIALMENTE EN CUANTO AL APRIETE DE LOS TORNILLOS.
- SE ADMITIRÁN DESVIACIONES GEOMÉTRICAS EN LAS ESTRUCTURAS, SI LOS VALORES MÁXIMOS ESTÁN DENTRO DE LAS TOLERANCIAS ADMITIDAS SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTICULO 11 QUE ESTABLECE LAS TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN Y EJECUCIÓN.
- Las Piezas que forman la Estructura Metálica poseerán el correspondiente **MARCADO CE** del fabricante obligatorio y exigible, según la norma **UNE EN 1090-1**.

N.F.T.- Nivel Forjado Terminado  
N.S.E.- Nivel Superior Encepado

COTAS EN MILIMETROS - EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA ±5 mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

**LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCION TECNICA



**COTAS EN MILIMETROS – EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA  $\pm 5$  mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.**

**LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCION TECNICA

TODA LA ESTRUCTURA PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

#### UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

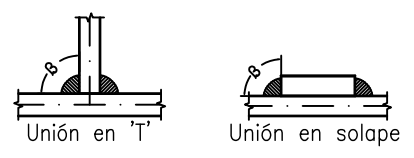
**NORMA:**  
EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Artículo 59. Uniones soldadas.

**MATERIALES:**

- Perfiles (Material base): S275 (EAE)
- Material de aportación (soldaduras): El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar (29.5 EAE)

**DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) En cordones de soldadura en ángulo, el espesor de garganta no debe ser inferior a 3 mm cuando se deposite en chapas de hasta 10 mm de espesor, ni inferior a 4.5 mm cuando se deposite sobre piezas de hasta 20 mm de espesor, ni inferior a 5.6 mm cuando se deposite sobre piezas de más de 20 mm de espesor. Además, dicho espesor de garganta no puede ser superior a 0.7 veces el espesor de la pieza más delgada a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 3 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $b$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
  - Si se cumple que  $b > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
  - Si se cumple que  $b < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



**COMPROBACIONES:**

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta los esfuerzos mínimos establecidos en el artículo 56.1.

- a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:  
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
- b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:  
Según el artículo 59.9.2 de la Instrucción de Acero Estructural (EAE), éstas soldaduras se comprueban considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 0.002 mm.
- c) Cordones de soldadura en ángulo:  
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 59.8 EAE.

PROYECTO:

**BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE**

SITUACION:

**PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO**

PROMOTOR:

**CONCELLO DE SANXENXO**

PLANO:

**PLACA ANCLAJE TIPO PL1**

Nº PLANO:

**E 12**

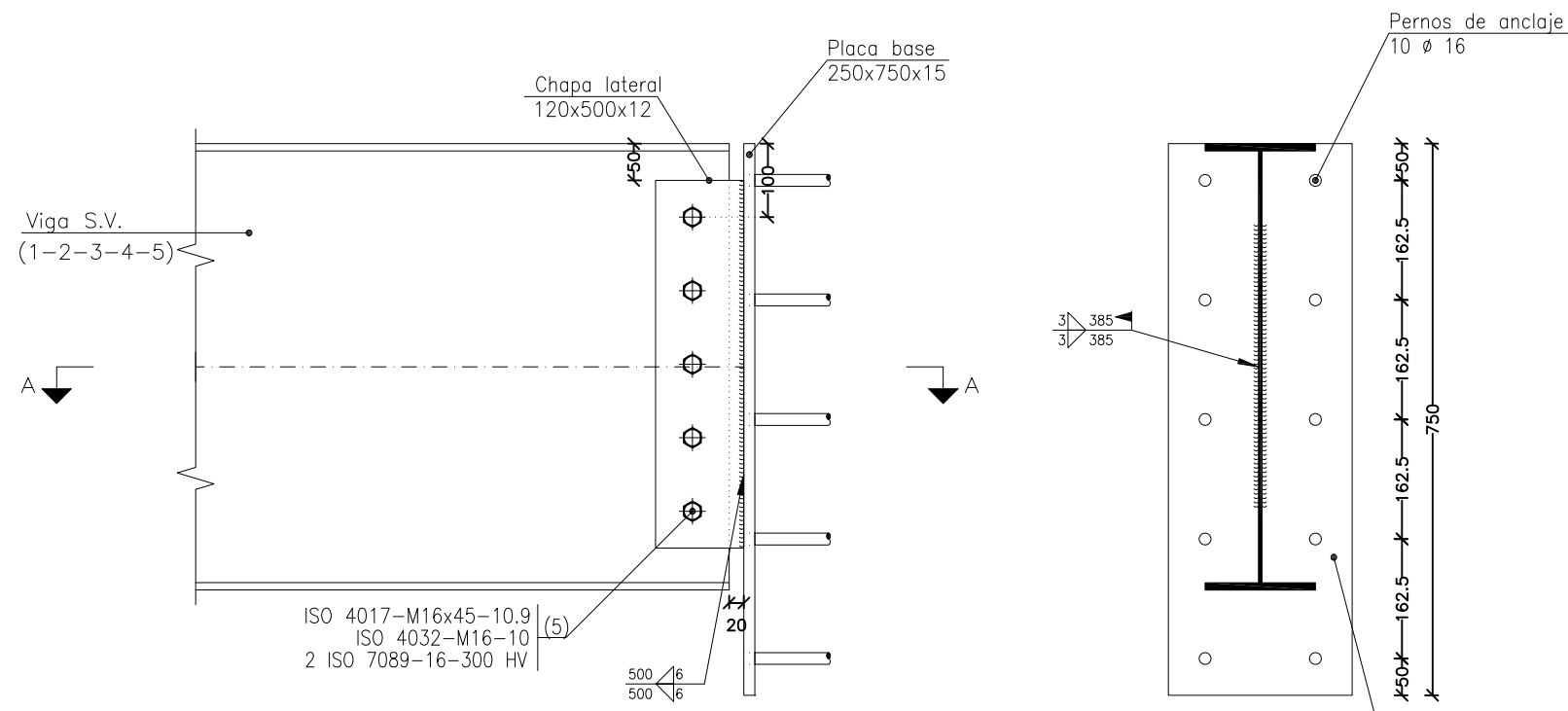
ESC:

FECHA: 1/10

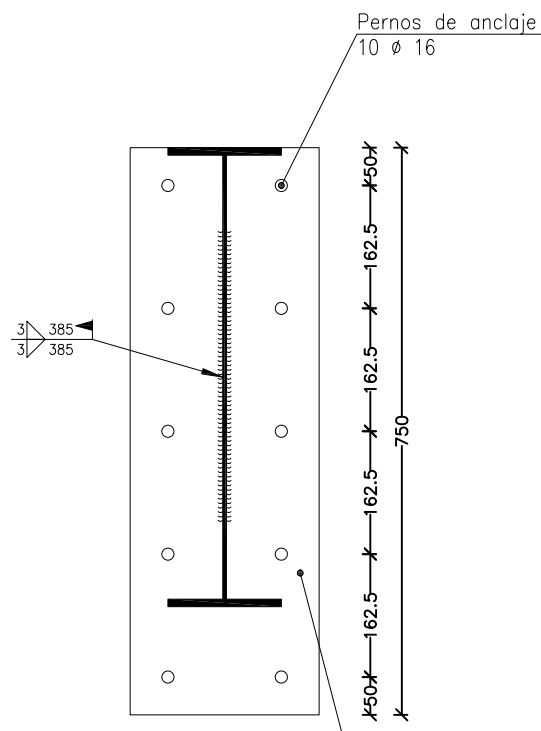
ARQUITECTO: AGOSTO 2021

**jose antonio sueiro sueiro**

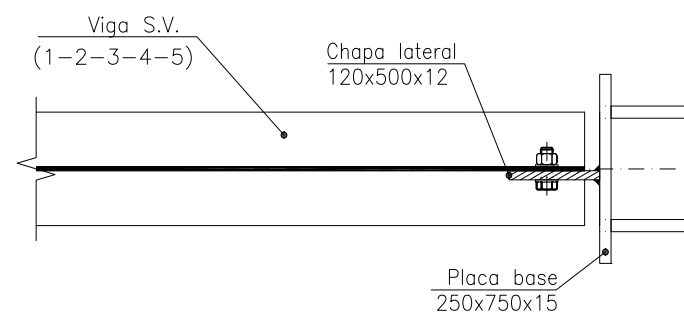
# Tipo PL2



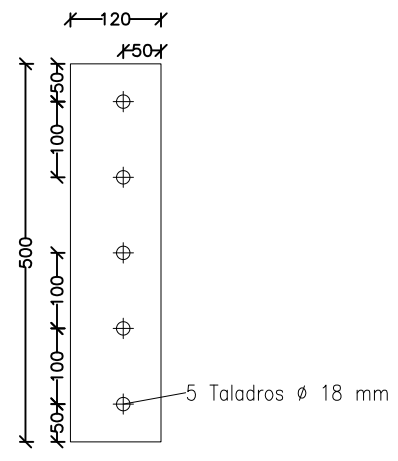
Alzado



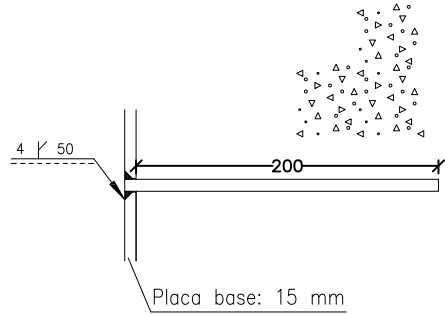
Sección A - A



Sección A - A



Chapa lateral de la viga  
(e = 12 mm)



Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Anclaje de los pernos Ø 16,  
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

PLACA ANCLAJE TIPO PL2

Nº PLANO:

**E 13**

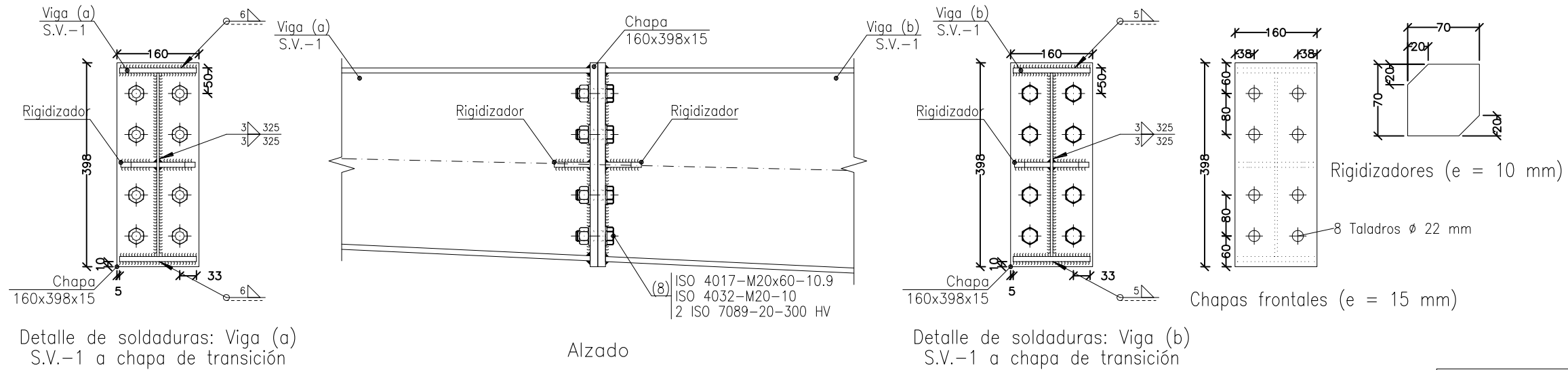
ESC:

FECHA: 1/10

ARQUITECTO:

Jose Antonio Sueiro Sueiro

### Tipo 1-1



Escala 1:10

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 1-1 Y 1-2

Nº PLANO:

E 14

ESC:

FECHA:

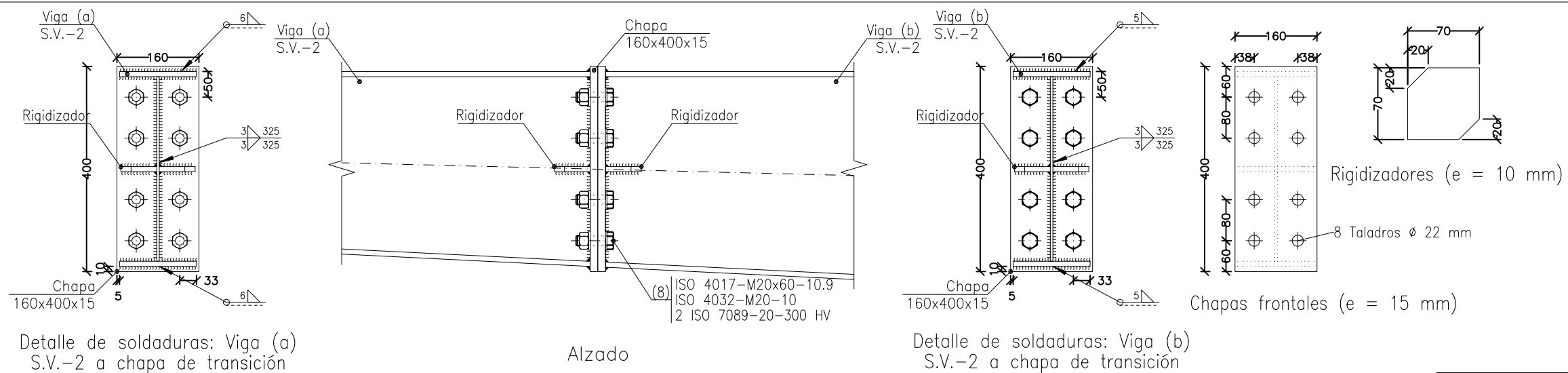
1/10

ARQUITECTO:

AGOSTO 2021

Jose Antonio Sueiro Sueiro

### Tipo 1-2



Escala 1:10

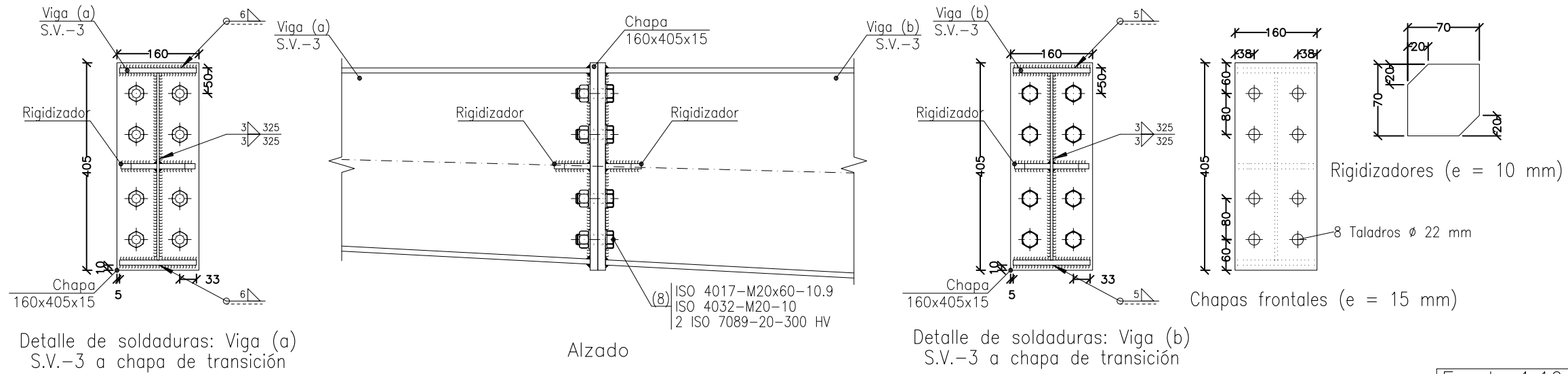
COTAS EN MILIMETROS – EL MONTAJE DE PLACAS BASE SERÁ EFECTUADO CON TOLERANCIA  $\pm 5$  mm Y VERIFICADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA DE ESTRUCTURA METÁLICA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

**LAS UNIONES DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZARÁN SEGÚN DETALLES. CUALQUIER CAMBIO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

TODAS LAS COTAS Y DETALLES DEBEN SER VERIFICADOS CON RESPONSABILIDAD POR AQUELLAS PERSONAS QUE REALICEN LA OBRA, CUALQUIER DISCREPANCIA ENCONTRADA DEBERA SER COMUNICADA A LA DIRECCION TECNICA

TODA LA ESTRUCTURA PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

### Tipo 1-3

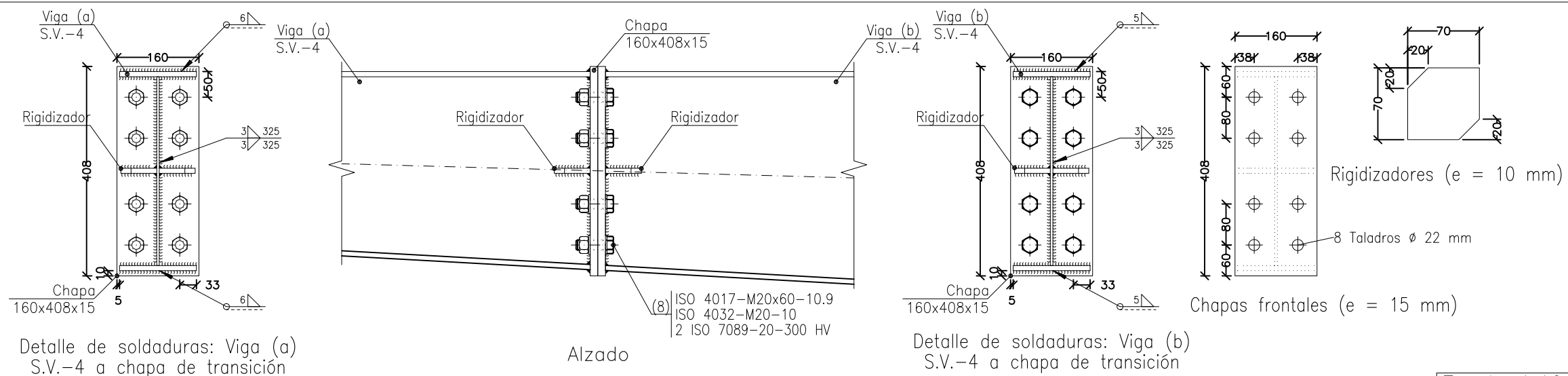


Detalle de soldaduras: Viga (a) S.V.-3 a chapa de transición

Detalle de soldaduras: Viga (b) S.V.-3 a chapa de transición

Escala 1:10

### Tipo 1-4



Detalle de soldaduras: Viga (a) S.V.-4 a chapa de transición

Detalle de soldaduras: Viga (b) S.V.-4 a chapa de transición

Escala 1:10

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 1-3 Y 1-4

Nº PLANO:

E 15

ESC:

FECHA:

1/10

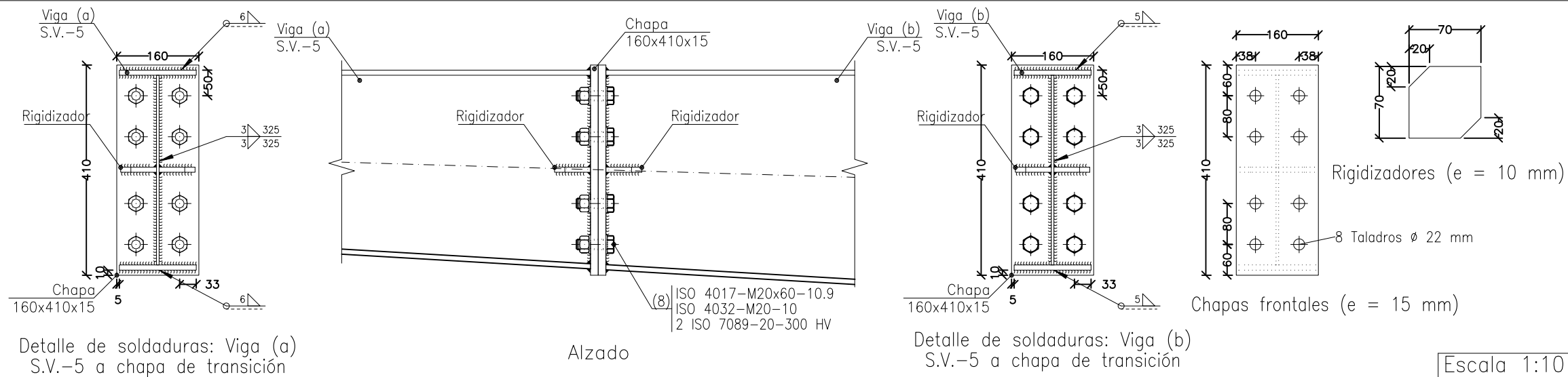
ARQUITECTO:

AGOSTO 2021

Jose Antonio Sueiro Sueiro

TODA LA ESTRUCTURA PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

## Tipo 1-5



### UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

**NORMA:**

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Artículo 58. Uniones atornilladas.

**MATERIALES:**

- Perfiles (Material base): S275 (EAE)
- Clases de acero de los tornillos empleados: 10.9 Galva (29.2 EAE).

**DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:**

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 58.4 EAE

Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 <sup>(1)</sup>	e2 <sup>(2)</sup>	p1 <sup>(1)</sup>	p2 <sup>(2)</sup>	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.5 do	1.5 do	2.2 do	2.4 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas <sup>(3)</sup>	40 mm + 4t 125 mm 8t		14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> Paralela a la dirección de la fuerza  
<sup>(2)</sup> Perpendicular a la dirección de la fuerza  
<sup>(3)</sup> Se considera el menor de los valores  
do: Diámetro del agujero.  
t: Menor espesor de las piezas que se unen.  
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.
- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- 5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.
- 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 2 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.
- 8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:
  - Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.
  - Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

**COMPROBACIONES:**

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta los esfuerzos mínimos establecidos en el artículo 56.1.  
Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 58.5, 58.6, 58.7 y 58.8 de EAE.

### CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL ACERO SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

#### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS DE LOS ACEROS LAMINADOS UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm <sup>2</sup> )			TENSIÓN ROTURA fn(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO ELASTICIDAD E(N/mm <sup>2</sup> )	MÓDULO RIGIDEZ G(N/mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE POISON ν	COEFICIENTE DILATACIÓN TÉRMICA α	DENSIDAD ρ (Kg/m <sup>3</sup> )
	ESPESOR NOMINAL e(mm.)	16<e≤40	40<e≤63	3≤e≤100					
S 275 JR	275	265	255	410	210000	81000	0,3	1,2x10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>	7850

#### COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES

VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE (G)	ACCIÓN VARIABLE (Q)
	1,35	1,50

#### CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES PARA UNIONES

ELECTRODOS AWS A5.1: E7018-1 ISO 2560-A: E 46 3 B 32 H5	TORNILLOS SIN PRETENSAR	TORNILLOS PRETENSADOS
		C 8.8

#### VALORES LÍMITES DE LA GARGANTA DE UNA SOLDADURA EN ÁNGULO EN UNA UNIÓN DE FUERZA

ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR DE LA PIEZA EN mm.	VALOR MÁXIMO (mm)	VALOR MÍNIMO (mm)
4.0 - 4.2	2.5	2.5	13.5 - 14.1	9.5	5.0
4.3 - 4.9	3.0	2.5	14.2 - 15.5	10.0	5.0
5.0 - 5.6	3.5	2.5	15.6 - 16.9	11.0	5.5
5.7 - 6.3	4.0	2.5	17.0 - 18.3	12.0	5.5
6.4 - 7.0	4.5	2.5	18.4 - 19.7	13.0	6.0
7.1 - 7.7	5.0	3.0	19.8 - 21.2	14.0	6.0
7.8 - 8.4	5.5	3.0	21.3 - 22.6	15.0	6.5
8.5 - 9.1	6.0	3.5	22.7 - 24.0	16.0	6.5
9.2 - 9.9	6.5	3.5	24.1 - 25.4	17.0	7.0
10.0 - 10.6	7.0	4.0	25.5 - 26.8	18.0	7.0
10.7 - 11.3	7.5	4.0	26.9 - 28.2	19.0	7.5
11.4 - 12.0	8.0	4.0	28.3 - 31.1	20.0	7.5
12.1 - 12.7	8.5	4.5	31.2 - 33.9	22.0	8.0
12.8 - 13.4	9.0	4.5	34.0 - 36.0	24.0	8.0

ESPESOR DE GARGANTA DE SOLDADURA = 0.7 x MENOR ESPESOR DE CHAPAS A UNIR

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 1-5

Nº PLANO:

# E 16

ESC:

FECHA:

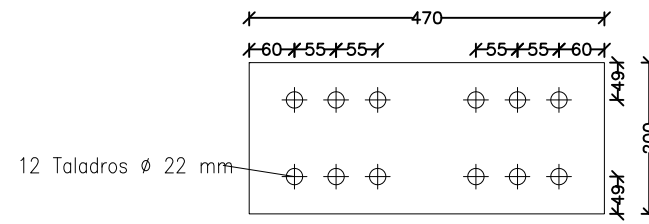
1/10

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

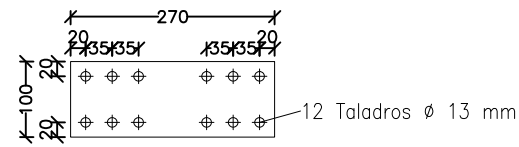
**Jose Antonio Sueiro Sueiro**

## Tipo 2

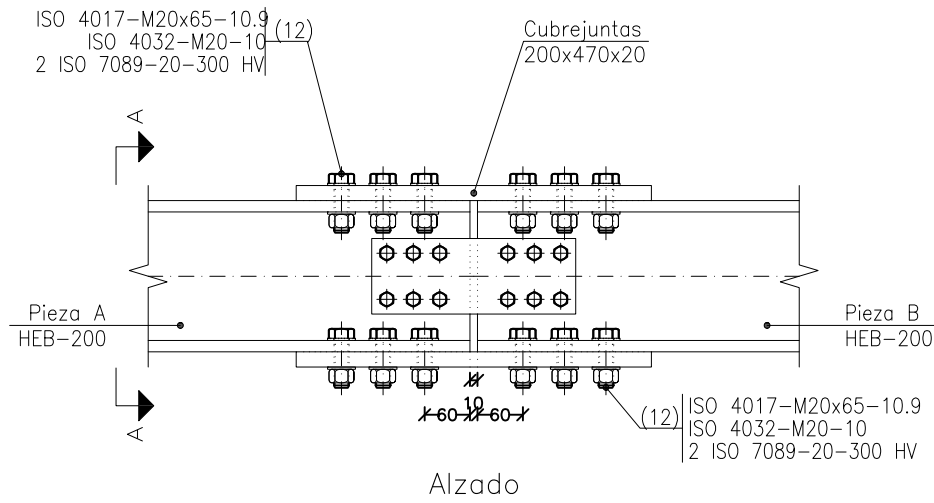


12 Taladros  $\varnothing$  22 mm

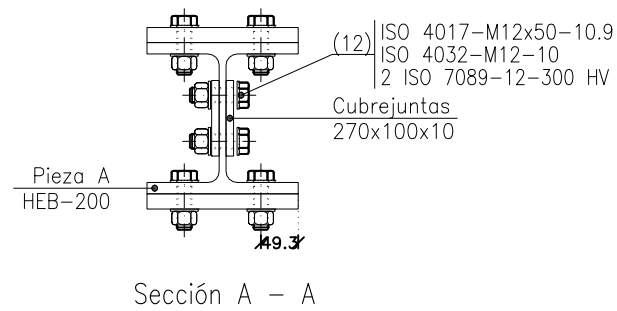
Cubrejuntas exteriores de las alas ( $e = 20$  mm)



Cubrejuntas de alma ( $e = 10$  mm)



Alzado



Sección A - A

Escala 1:10

### NOTAS

- |   |  |
|---|--|
| SOLDEO: C.T.E. SE-A<br>ARTÍCULO 10.3<br><br>UNIONES Y<br>CONTROL DE CALIDAD<br>ATORNILLADAS | -LOS SOLDADORES DEBEN ESTAR CERTIFICADOS POR UN ORGANISMO ACREDITADO Y CUALIFICARSE DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN ISO 9606-1:2014<br>-CADA TIPO DE SOLDADURA REQUIERE LA CUALIFICACIÓN ESPECÍFICA DEL SOLDADOR QUE LA REALIZA.<br>-LAS SUPERFICIES Y BORDES DEBEN SER LAS APROPIADAS PARA EL PROCESO DE SOLDEO QUE SE UTILICE Y ESTAR EXENTOS DE FISURAS, ENTALLADURAS, MATERIALES QUE AFECTEN AL PROCESO O A LA CALIDAD DE LAS SOLDADURAS Y HUMEDAD.<br>-NO SE UTILIZARÁN MATERIALES QUE PERJUDICAN LA CALIDAD DE UNA SOLDADURA A MENOS DE 150 mm. DE LA ZONA A SOLDAR Y TRAS REALIZAR LA SOLDADURA, NO SE DEBE PINTAR SIN ANTES HABER ELIMINADO LAS ESCORIAS. |
|   | -SE CUMPLIMENTARÁ LAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN, SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTÍCULO 10.40, ESPECIALMENTE EN CUANTO AL APRIETE DE LOS TORNILLOS.   |
|   | -SE ADMITIRÁN DESVIACIONES GEOMÉTRICAS EN LAS ESTRUCTURAS, SI LOS VALORES MÁXIMOS ESTÁN DENTRO DE LAS TOLERANCIAS ADMITIDAS SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DOCUMENTO BÁSICO SE-A ARTÍCULO 11 QUE ESTABLECE LAS TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN Y EJECUCIÓN.  |
- Las Piezas que forman la Estructura Metálica poseerán el correspondiente **MARCADO CE** del fabricante obligatorio y exigible, según la norma **UNE EN 1090-1**.

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 2

Nº PLANO:

E 17

ESC:

FECHA:

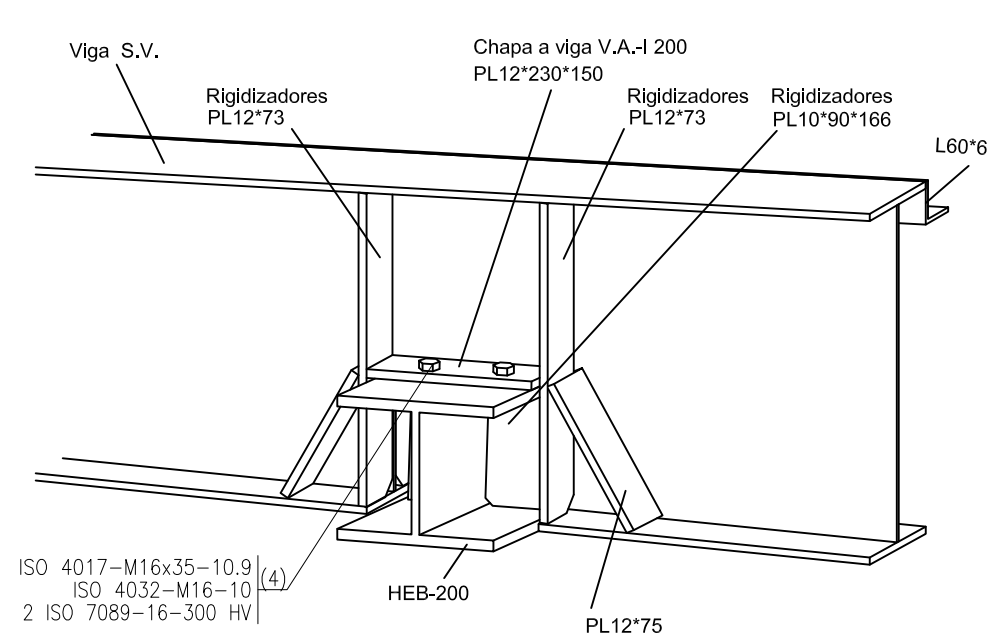
1/10

ARQUITECTO:

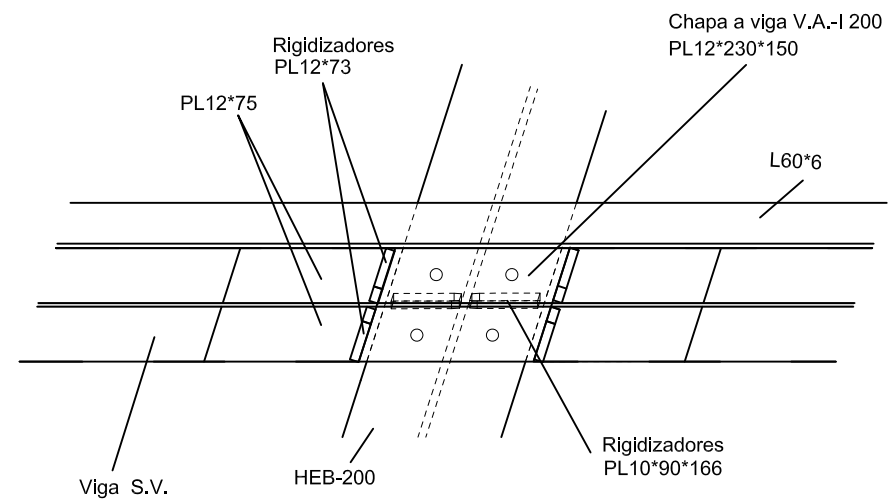
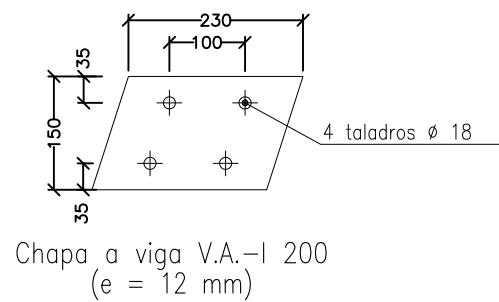
AGOSTO 2021

Jose Antonio Sueiro Sueiro

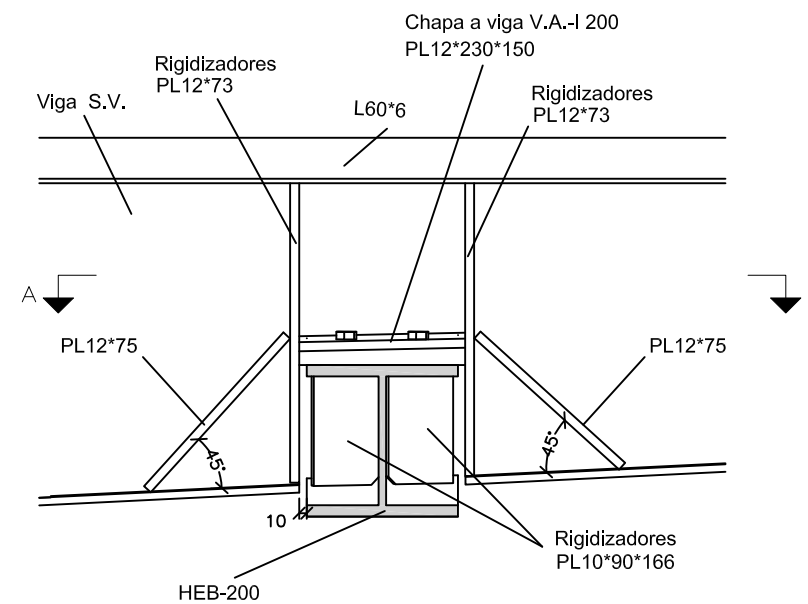
### Tipo 3



Vista 3D



Sección A-A



Vista frontal

Escala 1:10

TODA LA ESTRUCTURA PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR  
AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 3

Nº PLANO:

E 18

ESC:

1/10

FECHA:

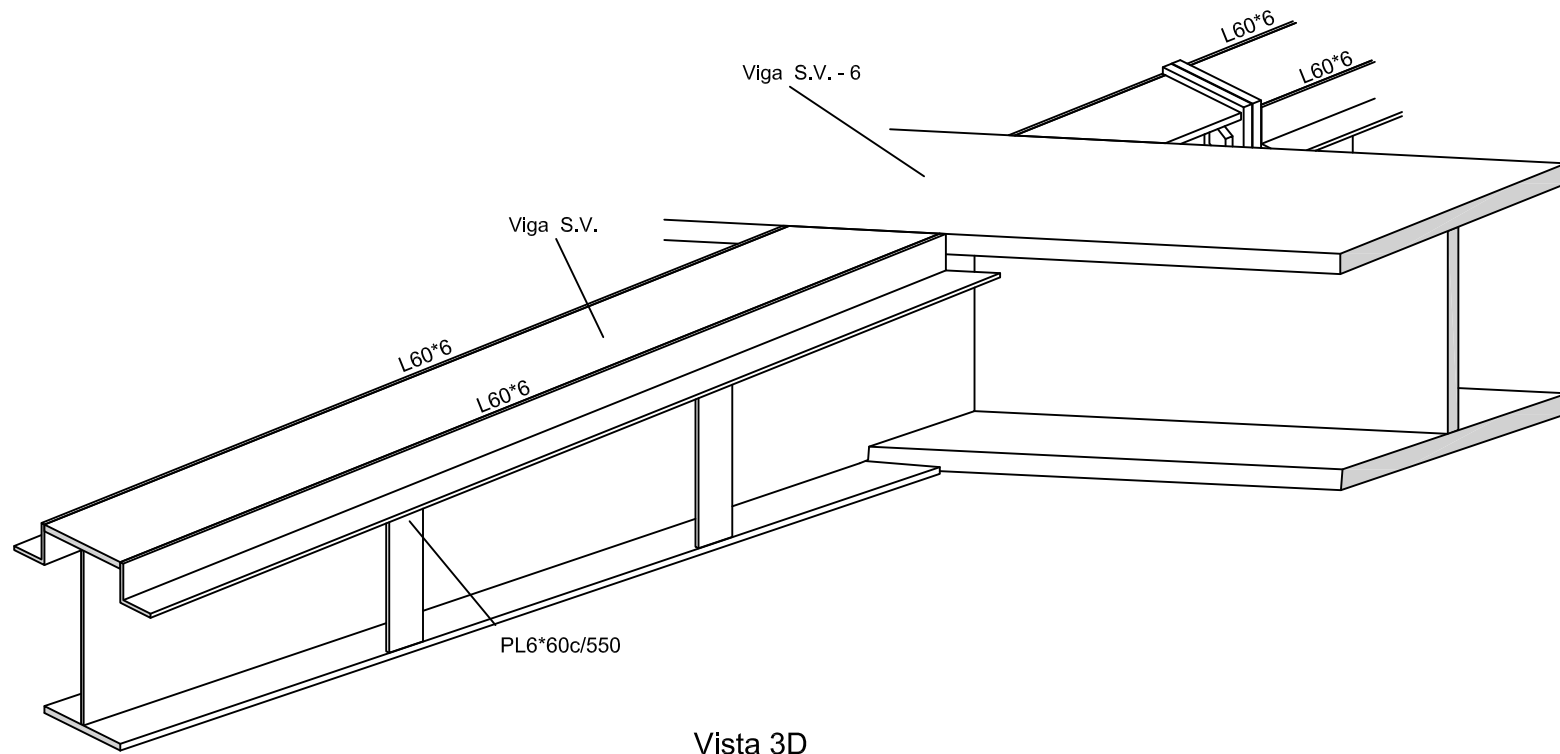
AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

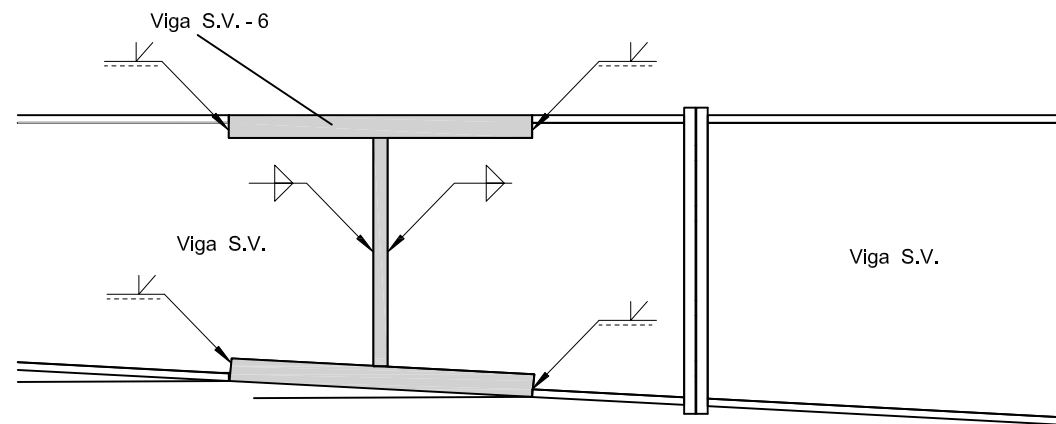
Jose Antonio Sueiro Sueiro



# Tipo 4



Vista 3D



Vista frontal

Escala 1:10

TODA LA ESTRUCTURA PRESENTARÁ GROERAS QUE GARANTICEN LA CORRECTA EVACUACIÓN DEL BAÑO DURANTE EL GALVANIZADO

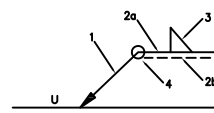
## REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.  
8.6.2.a CTE DB SE-A



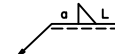
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

### MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

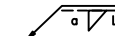


Referencias:  
1: línea de la flecha  
2a: línea de referencia (línea continua)  
2b: línea de identificación (línea a trazos)  
3: símbolo de soldadura  
4: indicaciones complementarias  
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

### MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN

(n) S1-MØxL-A1  
S2-MØ-A2  
m S3-Ø-H

Referencias:  
n: Cantidad de tornillos  
S1: Norma de especificación del tornillo  
Ø[mm]: Diámetro nominal  
L[mm]: Longitud nominal del tornillo  
A1: Clase de calidad del acero del tornillo  
S2: Norma de especificación de la tuerca  
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca  
m: Cantidad de arandelas  
S3: Norma de especificación de la arandela  
H: Dureza de la arandela

PROYECTO:

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REFORMA DE MIRADOR EXISTENTE

SITUACION:

PASEO DE SILGAR AYUNTAMIENTO DE SANXENXO

PROMOTOR:

CONCELLO DE SANXENXO

PLANO:

DETALLE UNIÓN TIPO 4

Nº PLANO:

E 19

ESC:

FECHA:

1/10

AGOSTO 2021

ARQUITECTO:

Jose Antonio Sueiro Sueiro