

# PROYECTO TÈCNICO PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E INSTALACIÓN DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN PARA SU ALIMENTACIÓN

Ref. **24023**

Titular **AYUNTAMIENTO DE PINÓS**

NIF **P2520800J**

Domicilio social **Plaza del Santuari de Pinós, s/n**  
**25287 Pinós (Lleida)**

Emplazamiento **Aparcamiento Local social d'Ardèvol / Aparcamiento Plaza del Santuari de Pinós**  
**25287 Pinós (Lleida)**

Fecha **Mayo del 2024**

**enginyeria CB2G**

Av. Sant Jordi 11-13 bxs Local 2  
25280 Solsona (Lleida)  
Tel. +34 679 10 65 08  
e-correu: [info@cb2g.com](mailto:info@cb2g.com)  
web: [www.cb2g.com](http://www.cb2g.com)



**Ajuntament de Pinós**





TITULAR DE LA INSTALACIÓN:	<b>Ayuntamiento de Pinós</b>
NIF:	<b>P2520800J</b>
DOMICILIO SOCIAL:	<b>Plaza del Santuari de Pinós s/n 25287 Pinós (Lleida)</b>
USO DE LA INSTALACIÓN:	<b>Cargador Vehículo Eléctrico</b>
TIPO DE INSTALACIÓN:	<b>Nueva</b>
GRUPO:	<b>c</b>
TENSIÓN:	<b>400/230 V</b>
POTÈNCIA:	<b>44,00/44,00 kW</b>

Autor del Proyecto:	<b>Enginyeria CB2G</b> Societat d'Enginyeria Castella Grané SLP
NIF:	<b>B-25813635</b>
Dirección:	<b>Av. Sant Jordi núm. 11-13 bxs L2 25280 Solsona</b>
Teléfono:	<b>679 10 65 08</b>
Fax:	<b>973 48 37 90</b>
e-mail:	<b>info@cb2g.com</b>

Ingeniero Industrial:	<b>JOAN CASTELLA GENER</b>
DNI:	<b>52307629-V</b>
Colegio:	<b>COEIC</b>
Número de Colegiado:	<b>14.351</b>
e-mail:	<b>jcastella@cb2g.com</b>





## DOCUMENTOS DEL PROYECTO

MEMORIA

CALCULOS

PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANNEX I: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTACION GRAFICA





Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



MEMORIA



Ajuntament de Pinós



## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	OBJETO.....	3
3.	ALCANCE.....	3
4.	PETICIONARIO.....	3
5.	EMPLAZAMIENTO.....	3
6.	NORMATIVA.....	3
7.	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....	5
8.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	6
8.1	Potencia nominal de los equipos.....	6
8.1.1	Cargador VE 1.....	6
8.1.2	Cardador VE 2.....	6
8.2	Descripción de las instalaciones de enlace.....	6
8.2.1	Cajas generales de protección.....	6
8.2.2	Equipo de medida.....	7
8.3	Línea general de alimentación.....	7
8.4	Derivación individual.....	7
8.5	Conductores instalación receptora.....	8
8.6	Canalizaciones.....	8
8.6.1	Tubos.....	8
8.6.2	Condiciones generales Cruces.....	9
8.6.3	Cruzamientos.....	9
8.6.4	Proximidades y paralelismos.....	11
8.7	Cuadros Generales de mando y protección.....	11
8.8	Protección contra sobretensiones.....	12
8.8.1	Sobretensiones transitorias.....	12
8.8.2	Sobretensiones permanentes.....	12
8.8.3	Categorías de las sobretensiones.....	13
8.9	Protección contra cortocircuitos y sobreintensidades.....	13
8.10	Protección contra Contactos Directos e Indirectos.....	14
8.11	Puesta a tierra.....	15
8.12	Líneas de distribución.....	16
8.12.1	Prescripciones generales.....	16
8.12.2	Conductores aislados bajo tubos protectores.....	17
8.12.3	Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.....	18
8.12.4	Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.....	19

8.12.5	Conductores aislados bajo canales protectores .....	19
8.12.6	Tubos protectores .....	20
8.13	Instalaciones receptoras .....	20
8.13.1	Alumbrado .....	20
8.13.2	Estación de recarga .....	20
8.13.3	Equipos de conexión de energía reactiva .....	20
9.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN .....	21
10.	CONCLUSIÓN.....	21

## 1. ANTECEDENTES

El ayuntamiento de Pinós con NIF P2520800J, pretende realizar la instalación eléctrica que dotará de suministro eléctrico en Baja Tensión a dos puntos de recarga de vehículos eléctricos, emplazados, uno en el aparcamiento de la Plaza del Santuario de Pinós, y otro en el aparcamiento del local social de Ardèvol.

## 2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la descripción de las instalaciones de fuerza para dos PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002) e Instrucciones técnicas complementarias y demás normativa vigente de aplicación.

Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionantes impuestos por los Organismos públicos afectados.

El objeto del presente Proyecto es establecer y justificar todos los datos técnicos que presenta la ejecución de las instalaciones proyectadas en él. Además, servirá de base genérica para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la Inscripción en el Registro de la Baja Tensión.

## 3. ALCANCE

Instalación de dos estaciones de recarga de vehículos eléctricos, realizando dos instalaciones eléctricas nuevas, una en el aparcamiento del Ayuntamiento en la plaza del Santuari de Pinós, con nuevo punto de enganche con la red general de distribución eléctrica (E-DISTRIBUCIÓN redes Digitales SLU) y nuevo contrato, para uso específico de suministro de energía para puntos de recarga de vehículos eléctricos, otra instalación será la ampliación de la instalación eléctrica existente del local social de Ardèvol, para alimentar el punto de recarga de VE situado en el aparcamiento del local.

## 4. PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE PINÓS con NIF P2520800J y domicilio en la Plaza del Santuario de Pinós s/n, 25287 Pinós provincia de Lleida.

## 5. EMPLAZAMIENTO

Los emplazamientos de los cargadores objeto del presente proyecto son:

### Cargador VE 1

- Aparcamiento Local Social de Ardèvol, situado en Ardèvol 25287 municipio de Pinós provincia de Lleida ubicado en parcela con referencia catastral 7144101CG7374S0001RF.

### Cargador VE 2

- Aparcamiento ayuntamiento, situado en la Plaza Santuario de Pinós 25287 municipio de Pinós provincia de Lleida, ubicado en parcela con referencia catastral 8828101CG7382N0001EX

## 6. NORMATIVA

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002 de 2 de agosto, y sus Instrucciones complementarias:
  - ITCBT-02.- Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
  - ITCBT-04.- Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - ITCBT-05.- Verificaciones e inspecciones
  - ITCBT-06.- Redes aéreas para distribución en baja tensión
  - ITCBT-07.- Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- ITCBT-08.- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica
  - ITCBT-09.- Instalaciones de alumbrado exterior
  - ITCBT-11.- Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
  - ITCBT-12.- Instalaciones de enlace. Esquemas
  - ITCBT-13.- Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
  - ITCBT-14.- Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
  - ITCBT-15.- Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales
  - ITCBT-16.- Instalaciones de enlace. Contadores
  - ITCBT-17.- Instalaciones de enlace. Dispositivos general e individuales de mando y protección.
  - ITCBT-18.- Instalaciones de puestas a tierra.
  - ITCBT-19.- Instalaciones interiores. Prescripciones de carácter general.
  - ITCBT-20.- Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
  - ITCBT-21.- Instalaciones interiores o receptoras. Tubos protectores.
  - ITCBT-22.- Instalaciones interiores o receptoras. Protecciones contra sobreintensidades.
  - ITCBT-23.- Instalaciones interiores o receptoras. Protecciones contra sobretensiones.
  - ITCBT-24.- Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos.
  - ITCBT-43.- Receptores. Prescripciones generales.
  - ITCBT-44.- Receptores de alumbrado.
  - Especialmente la ITC-BT-52, de infraestructura por la recarga de vehículo eléctrico.
- Resolución de 24 de Febrero de 1983 de la Dirección General de industria de la Generalitat de Cataluña, por la cual se aprueba las normas particulares para las instalaciones de enlace y los suministros de energía eléctrica en B.T.
  - Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por la cual se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones de energía eléctrica.
  - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 303, de 17/12/04).
  - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
  - Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
  - Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores
  - Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
  - Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo, por el cual se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
  - Real decreto ley 6/2010, de estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico.
  - Real Decreto 312/2005, de 18-03-2005, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia ante el fuego.
  - Normas particulares y de Normalización de la compañía subministradora E-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales SLU. NRZ103 'Instal·lacions Privades Consumidors BT'

Así mismo, los equipos a suministrar tendrán que cumplir con la legislación y normativa básica que sea aplicable, detallándose a continuación un listado de la más significativa:

- Directiva de baja tensión 2006/95/CE, relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE, relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la cual se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva RoHS 2011/65/UE, relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE, por la cual se instaura un marco para establecer requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Real Decreto 154/1995, por el cual se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación.
- UNE EN 6100032: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 32: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada; 16A por fase).
- UNE EN 6100033: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3:-- Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada :> 16A por fase y no sujetas a una conexión condicional
- UNE EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

Normativa de seguridad y salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 7. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

A efectos del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la presente instalación queda englobada según la ITC-BT-30 del REBT como Local Mojado (Punto 2), al ser una instalación en la intemperie.

La instalación estará definida por la ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" del REBT, por lo que se cumplirán los puntos definidos en dicha instrucción.

Según dicha ITC, el esquema de instalación será Tipo 4b, y contará con un circuito para cada estación de recarga.

Serán puntos de recarga con conexión del vehículo eléctrico a la red de alimentación utilizando equipos específicos (SAVE), que cumplirán con la IEC 61851 en su última edición, con modo de modo de carga 3.

## 8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 8.1 Potencia nominal de los equipos

La potencia total en la instalación, se corresponde con la suma de las potencias descritas a continuación, siendo esta la potencia instalada:

#### 8.1.1 Cargador VE 1

La instalación del cargador de VE en el aparcamiento del Local Social de Ardèvol, se alimenta des de la instalación eléctrica del mismo siendo la potencia total del instalada:

Circuito	Receptor	Potencia Instalada (W)
L1.1	Cargador VE	44.000
L1.2	Local social Ardèvol	13.500
L1.3	Alumbrado cargador VE	33
<b>Potencia Total</b>		<b>57.533</b>

#### 8.1.2 Cardador VE 2

La instalación del cargador de VE en el aparcamiento del ayuntamiento se realiza des de un nuevo suministro independiente para este fin, siendo la potencia total instalada:

Circuito	Receptor	Potencia Instalada (W)
L2.1	Cargador VE	44.000
L2.2	Alumbrado cargador VE	33
<b>Potencia Total</b>		<b>44.033</b>

### 8.2 Descripción de las instalaciones de enlace

La clase de corriente será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y en régimen permanente. La tensión nominal, será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. Dicha corriente será suministrada por compañía E-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales SLU, desde sus redes de distribución, situadas en las proximidades de las instalaciones. La acometida será en red de distribución del tipo subterránea y conductores de Aluminio del tipo XZ1 (S) y el punto de suministro será el definido por la empresa suministradora según peticiones de suministro.

#### 8.2.1 Cajas generales de protección

En el caso del presente proyecto, se instalará una caja de seccionamiento y una caja general de protección para cada suministro, compuestas por:

- Caja de seccionamiento con bases fusibles, con designación CS-400, referencia 6700034.
- Caja general de protección, con designación CGP-9 250ª BUC, referencia 6705804.

Según la ITC-13, cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura normalizado por la empresa suministradora, que en este caso será E-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales SLU. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 50 cm del suelo. Quedará emplazada en el límite exterior que delimita la parcela, en armario prefabricado de hormigón con dos compartimentos, uno para CS+CGP, y otro para la ubicación del contador TMF10, con acceso desde la vía pública, tal y como queda reflejado en planos adjuntos. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-21 para canalizaciones empotradas en obra.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-06 e ITC-07.

Los usuarios o el instalador electricista autorizado solo tendrán acceso y podrán actuar sobre las conexiones con la línea general de alimentación, previa comunicación a la empresa suministradora.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública Competente. Dentro de las mismas se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora. En el caso de alimentación subterránea, las cajas generales de protección podrán tener previstas la entrada y salida de la línea de distribución.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE EN 61439- 1 tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE EN 61439 una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-EN 60529 e IK 08 según UNE-EN 60529 e IK 08 según UNE EN 50.102 y serán precintables.

#### 8.2.2 Equipo de medida

La medida de la energía se realizará en Baja Tensión con medida indirecta. El contador tarifador se en armario prefabricado de hormigón con dos compartimentos, uno para CS+CGP, y otro para la ubicación del contador TMF10, la TMF10 apta para ubicar el equipo de medida y los transformadores de intensidad, preparado para la potencia prevista a la tensión de 400/230V.

### 8.3 Línea general de alimentación

La línea general de alimentación es la que enlaza el CGP, con el Equipo de Medida de la instalación, siendo como mínimo de 25 mm<sup>2</sup>. Siendo esta para un suministro para único usuario, el enlace interior del armario prefabricado de hormigón entre CGP y TMF10.

### 8.4 Derivación individual

Es la canalización eléctrica que enlaza el equipo de medida con el cuadro general de mando y protección de la instalación.

Para el caso del presente proyecto, la derivación individual, se instalará con conductores del tipo RZ1-K 0,6/1KV de sección 5x(1x25) mm<sup>2</sup> de Cobre, de intensidad admisible según la Tabla C.52.1 Bis norma UNE-HD 60364-5-52 de la ITC-BT-19 del REBT, instalada bajo tubo protector de 125mm, método de referencia tipo B2 según UNE-HD 60364-5-52, Anexo B, según ITC-BT21.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada como mínimo 450/750 V. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 1000 V.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción. La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar 0,5%.
- Para el caso de contadores totalmente concentrados 1%.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación 1,5 %.

Conductores aislados en el interior de tubos PVC ó PE enterrados. El diámetro del tubo permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 50% y el grado de protección de los mismos será de 7 ó 9 según Norma UNE 50086-2-1. Está regulada por la ITC-BT-21.

## 8.5 Conductores instalación receptora

Para el circuito de estación de recarga URBAN, se instalarán con conductores del tipo RZ1-K 0,6/1KV de sección 4x(1x25) + TT16 mm<sup>2</sup> de Cobre, de intensidad admisible según la Tabla C.52.2 Bis norma UNE-HD 60364-5-52 de la ITC-BT-19 del REBT, instalada bajo tubos protectores de PE de 125 mm de diámetro, enterrados, método de referencia tipo D1 según UNEHD 60364-5-52, Anexo B, según ITC-BT21.

Para el circuito de alumbrado, se instalarán con conductores del tipo RZ1-K 0,6/1KV de sección 3x(1x6) mm<sup>2</sup> de Cobre, de intensidad admisible según la Tabla C.52.2 Bis norma UNE-HD 60364-5-52 de la ITC-BT-19 del REBT, instalada bajo tubos protectores de PE de 125 mm de diámetro, enterrados, método de referencia tipo D1 según UNE-HD 60364-5-52, Anexo B, según ITC-BT21.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada como mínimo 1000 V al estar enterrados. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción. La caída de tensión máxima admisible será 5 % para circuitos de fuerza, y 3 % para circuitos de alumbrado.

Conductores aislados en el interior de tubos PE enterrados a una profundidad mínima de 0,45 m del pavimento. El diámetro del tubo permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 50% y serán conformes a lo establecido en la Norma UNE 50086 2-4, siendo sus características mínimas las establecidas en la tabla 8 de la ITC-BT-21, con una compresión mínima para el presente caso de 450 N.

## 8.6 Canalizaciones

### 8.6.1 Tubos

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de baja y alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 200 mm  $\varnothing$ , aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos,

Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,12 m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

#### 8.6.2 Condiciones generales Cruces

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de baja y alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Por este motivo, los cables se alojarán en zanjas de 1,05 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 200 mm  $\varnothing$ , aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos).

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del firme y pavimento, para este relleno en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra y se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0 en las que así lo exijan.

Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

#### 8.6.3 Cruzamientos

Las condiciones a que deben responder los cables subterráneos de baja tensión serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando no puedan mantenerse estas, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 9.3 o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

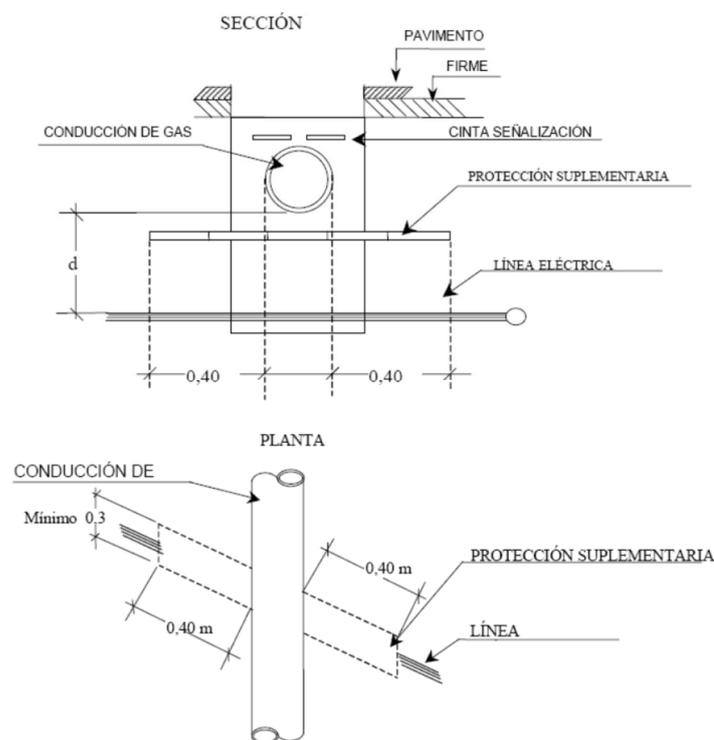
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima(d) sin protección suplementaria	Distancia mínima(d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25m
	En media y baja presión <4bar	0,20 m	0,15m
Acometida interior (*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión <4bar	0,20m	0,10 m

Tabla A1

(\*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

El propio tubo utilizado en la canalización, se considerará como protección suplementaria, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente siempre y cuando los tubos estén constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J si el diámetro exterior es superior a 140 mm.



#### 8.6.4 Proximidades y paralelismos

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

Estas canalizaciones podrán incorporar de un multitubo, a solicitud de telecomunicaciones tal y como se especifica en el apartado 9.3 de este manual técnico.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

### 8.7 Cuadros Generales de mando y protección

Los cuadros generales de Mando y Protección se instalarán en el interior de los edificios, en el siguiente emplazamiento:

- Cargador VE 1. Montaje superficial interior garaje en plana baja del local social de Ardèvol.
- Cargador VE 2. Montaje superficial interior garaje en planta semisótano del local social de Pinós.

Se dispondrá de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocarán leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen.

El cuadro general de distribución será del tipo empotrable, para 54 huecos como mínimo y construido de material termoplástico, autoextinguible y antichoque, con grado de protección IP- 66 y con puerta abisagrada. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 61.439-3, con un grado de protección mínimo IP-5X según UNE-EN 60529 e IK10. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- IGA: Un interruptor 4P/800A electrónico general automático de corte, de intensidad nominal mínima 80 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 10 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor 4P/80A automático de corte para cada circuito del cargador VE URBAN, de intensidad nominal mínima 80 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 6 kA como mínimo.
- Un interruptor diferencial 4P/80A/300mA clase A superinmunizado para cada circuito URBAN, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24).
- Un interruptor 2P/10A automático de corte para cada circuito de alumbrado, de intensidad nominal mínima 10 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 6 kA como mínimo.

- Un interruptor diferencial 2P/40A/30mA para circuito de Alumbrado, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24).
- Un Contactor 2P/10A para activar/desactivar mediante Interruptor horario astronómico el circuito de Alumbrado.
- Un interruptor 2P/10A para activar/desactivar mediante interruptor horario astronómico el circuito de Alumbrado.

Para los diferenciales, se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada), cuyo valor para este proyecto es de 30 mA.

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

## **8.8 Protección contra sobretensiones**

### **8.8.1 Sobretensiones transitorias**

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

### **8.8.2 Sobretensiones permanentes**

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

Se ha previsto la instalación de un dispositivo de protección con las siguientes características:

Tipo de producto o componente	Limitador de sobretensiones combinadas (P+T), tipo 2, 40 kA tetrapolar
<b>Protector contra sobretensiones transitorias (SPD)</b>	
Clasificación según EN 61643-11	Tipo 2
Clasificación según IEC 61643-11	Clase II
Tensión máxima de servicio AC (L-N)	400 V
Tensión máxima de servicio AC (N-PE)	255 V
Corriente máxima de descarga (8/20) (L-N)	40 kA
Corriente nominal de descarga (8/20) (L-N)	15 kA
Nivel de protección en tensión (L-N) y (N-PE)	1,8 kV
Capacidad de cortocircuito Icc	25 kA
Tiempo de respuesta (L-N) y (N-PE)	25 ns y 100ns
<b>Protector contra sobretensiones Permanentes (POP)</b>	
Método de actuación	Bobina de máxima o emisión
Tensión nominal AC 50 Hz (L-N) y (L-L)	230V y 4000V
Botón de Test	Si

### 8.8.3 Categorías de las sobretensiones

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50(kV)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	<b>4</b>	2.5	1.5

Según fabricante los PR tienen asignada una Categoría III por lo que la tensión soportada a impulsos 1,2/50 kV tiene que ser de 4kV. Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

En el caso del presente proyecto, se prevé la instalación de un dispositivo de protección del tipo Limitador de sobretensiones combinadas Permanentes + Transitorias Tipo II para el circuito de cabecera. Dicho limitador disparará a la bobina del interruptor magnetotérmico de cabecera.

### 8.9 Protección contra cortocircuitos y sobreintensidades

Siguiendo lo establecido en las Instrucciones ICT BT 22 y 23 se ha instalado un sistema de protección basado en el empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad (incluidos en el PR) y en la puesta a tierra de las masas.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades.

#### **-Protección contra sobrecargas**

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Para la protección del conductor neutro o compensador se ha tenido en cuenta:

Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tiene una sección inferior a los conductores de fase o polares, y pueda preverse en él sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente a aquellos, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro o compensador, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.

El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar.

#### **- Protección contra cortocircuitos**

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.

### **8.10 Protección contra Contactos Directos e Indirectos**

Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en la ITC-BT-24.

#### **- Protección por aislamiento de las partes activas**

La protección contra los contactos indirectos en el sistema de distribución TT se realiza por medio de protecciones diferenciales en todos los circuitos, con sensibilidades selectivas y acorde al tipo de instalación y a los sistemas de protección que integren los equipos de recarga. Para ello se instalarán diferenciales de 30 mA en todos los circuitos finales, excepto en equipos que solo sean manipulados por personal especializado y que dispongan de otras medidas adicionales de protección contra contactos indirectos.

Todas las protecciones diferenciales serán tipo A. La selectividad de las protecciones diferenciales del circuito de carga deberá adecuarse a las protecciones diferenciales que contenga el propio PR, por normativa los niveles partirán desde el PR con 30 mA e irán disminuyendo sensibilidad aguas arriba

#### **- Protección por medio de barreras o envolventes**

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD. Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- Con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- O después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- O si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### - Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

#### - Protección contra contactos indirectos

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-24, en cuanto medidas protectoras contra contactos indirectos, concretamente según los apartados 4.1, protección por corte automático de la alimentación, 4.2, protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, o 4.5, protección por separación eléctrica.

### 8.11 Puesta a tierra

Se realizará una nueva red de tierras para la instalación eléctrica.

La puesta a tierra se establece con el objeto de limitar las tensiones que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado (defecto de aislamiento generalmente) las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone la avería de los materiales eléctricos.

El sistema de distribución se considera que corresponde al esquema TT, con una alimentación monofásica de 230 V y 230/400 V en alimentación trifásica.

La instalación de tierra se ejecutará de acuerdo a lo indicado en REBT-ITC-BT18 y 24.

Para la instalación se proyecta una red de tierras de protección eléctrica, formada por el borne principal de puesta a tierra, ubicado en el armario de protección y mando. A la salida del borne se colocará conductor de cobre aislado 0,6/1kV de 35 o 50 mm<sup>2</sup> de sección hasta llegar a la primera pica de la red. Desde este punto la red se compondrá de cable desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección, acompañada por picas de acero recubiertas de cobre de 2 m de longitud.

Se debe recordar que las presentes redes descritas deben ser compatibles con la red de tierras de los centros de transformación existentes cercanos a las ubicaciones que no son objeto de este proyecto.

Se instalarán puntos de puesta a tierra entre otros en las bases de la estructura/cimentación preparada para los armarios y punto de carga, así como en las arquetas disponibles si fuera necesario. Así mismo en aras de la seguridad en la manipulación y mantenimiento de las instalaciones se ejecutará una red equipotencial con una capa de hormigón armado con varilla de acero en las isletas de ampliación del acerado o de protección del tráfico que se ejecuten para albergar los armarios y el punto de carga, salvo en aquellos casos donde la proximidad de elementos de alta tensión no lo aconsejen.

El valor de la resistencia a tierra resultante debe ser conforme a las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y deberá mantenerse a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la REBTITC-BT 18, 24, 26 y 09.

Como la instalación se ejecuta en intemperie, siguiendo la REBT-ITC-BT52 se considerará local mojado, por lo que el valor máximo de la tensión de defecto con respecto a tierra que puede alcanzarse es de 24 V, debiéndose cumplir para el sistema de distribución TT, que es el que utilizan las redes de distribución pública en la zona la condición siguiente:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada), cuyo valor para este proyecto es de 30 mA.

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

El conjunto de puesta a tierra en la instalación estará formado por:

- Tomas de tierra, formada por conductores enterrados horizontalmente, soldados a la estructura/cimentación de armarios y punto de carga, de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.
- Conductor de tierra o línea de enlace entre la toma de tierra y el borne principal de tierra, formada por un conductor aislado de cobre tipo RV 0.6/1kV, lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección, no sometido a esfuerzos mecánicos, protegido contra la corrosión y desgaste mecánico, con una sección de 35 mm<sup>2</sup>.
- Conductor de protección, ésta línea enlaza cada punto de borne principal de tierra con la instalación interior y su sección mínima debe ser 16 mm Cu, dada por el REBT-ITC-BT52.
- Los conductores de protección unen las masas de la instalación a la línea principal de tierra. Dicha unión se realizará en las bornes dispuestas al efecto en los cuadros de protección y medida. Estos conductores serán del mismo tipo que los conductores activos, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla siguiente:

Secciones (mm <sup>2</sup> )	
Fase	Neutro
Sección Fase ≤ 16	Sección Fase
16 < Sección Fase ≤ 35	16
Sección Fase > 35	Sección Fase/2

O en su caso se calcularán conforma a lo indicado en UNE 20-460/5-54.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie masas o elementos metálicos. Tampoco se intercalarán seccionadores, fusibles o interruptores; únicamente 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.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

## 8.12 Líneas de distribución

### 8.12.1 Prescripciones generales

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

#### 8.12.2 Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección 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 precise 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 especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 61386-22.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente 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.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión.
- Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar 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 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen 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, de 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 adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" 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.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

#### 8.12.3 Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta. Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### 8.12.4 Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

#### 8.12.5 Conductores aislados bajo canales protectores

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

### 8.12.6 Tubos protectores

Para todas las líneas de distribución se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados en el interior de tubo de PVC ó PE enterrados. El tubo protector será flexible, de PVC y de dimensiones tales que permitan ampliar en un 100% la sección de los conductores.

Secciones (mm <sup>2</sup> )		Diámetro exterior de los tubos (mm)
Fase	Neutro	
6	6	50
25	16	110
35	16	125
70	35	160

## 8.13 Instalaciones receptoras

### 8.13.1 Alumbrado

Se instalará un equipo de alumbrado, que se ubicará en la zona marcada en los documentos adjuntos denominados planos, y estará compuesto por columna troncocónica de 4 m de altura, con luminaria modelo Norfeus NFS – VIA de 30W o similar con temperatura de color 3000°K asimétrica extensiva, ubicada entre los dos puntos de recarga y frente a las plazas, tal y como se puede observar en planos adjuntos, de tal forma que garantice una iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux. A continuación, se definen la potencia del receptor:

- Cargador VE 1:

Unidades	Receptor	Potencia Instalada (W)
1	Punto de alumbrado	33
<b>Potencia Total</b>		<b>33</b>

- Cargador VE 2:

Unidades	Receptor	Potencia Instalada (W)
1	Punto de alumbrado	33
<b>Potencia Total</b>		<b>33</b>

### 8.13.2 Estación de recarga

Cada punto de recarga se colocará sobre una bancada de hormigón de 20 cm sobre el nivel del suelo, para garantizar la estabilidad y la horizontalidad.

La estación de recarga será del tipo para instalación en suelo. A continuación, se definen la potencia del receptor:

- Cargador VE 1:

Unidades	Receptor	Potencia Instalada (W)
1	Estación de recarga VE	44.000
<b>Potencia Total</b>		<b>44.000</b>

- Cargador VE 2:

Unidades	Receptor	Potencia Instalada (W)
1	Estación de recarga VE	44.000
<b>Potencia Total</b>		<b>44.000</b>

### 8.13.3 Equipos de conexión de energía reactiva

No procede, ya que no se contempla la instalación de ningún Equipo de compensación de energía reactiva.

## 9. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se calcula que la instalación eléctrica quedará terminada en el plazo de 30 días hábiles.

## 10. CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener, y por último conseguir poner en funcionamiento la instalación proyectada.

Pinós, Mayo de 2024



Joan Castella Gener  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 14.351



CALCULOS



## ÍNDICE

1.	CONSIDERACIONES GENERALES .....	2
2.	CÁLCULO DE CONDUCTORES .....	2
3.	POTENCIA DE CALCULO .....	3
3.1	Conexión de Servicio Cargador VE 1 .....	3
3.2	Conexión de Servicio Cardador VE 2.....	3
3.3	Potència màxima admissible tècnicament .....	4
4.	CALCULO DE DIFERENCIALES .....	4
5.	CÁLCULOS DE LA RESISTENCIA DE PRESA DE TIERRAS .....	4
6.	CALCULOS DE PROTECCIONES .....	4
6.1	Protecciones contra corrientes de sobrecarga .....	4
6.2	Protección contra corrientes de cortocircuito.....	5
7.	CALCULOS DE LAS CORRIENTES DE CORTO CIRCUITO .....	5

## 1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se consideran conductores activos de la instalación los destinados a la transmisión de energía eléctrica; en el supuesto de que nos ocupa, serán activos los conductores de fase y el neutro.

Para el cálculo de las secciones de las diferentes líneas y circuitos de la instalación (línea repartidora, derivaciones individuales, circuitos interiores y/o de alimentación directa a receptores), se tiene que partir de la potencia solicitada, la tensión de servicio y la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización.

Esta caída de tensión será inferior al 3% de la tensión nominal en su origen de la instalación por los circuitos de alumbrado y del 5% por los otros usos. No obstante, estos valores totales se descomponen en magnitudes variables en función de la tipología de la instalación. Concretamente, en nuestro caso de contadores totalmente centralizados a la planta baja del edificio, los diferentes tramos de la instalación cumplirán las siguientes limitaciones:

Línea repartidora	0,5% de c.d.t.
Derivaciones individuales	1% de c.d.t.

Circuitos interiores:

Alumbrado	3% de c.d.t.
Otros Usos	5% de c.d.t.

En función de la Sección calculada se adopta la sección normalizada inmediata superior, comprobando a partir de esta, que la intensidad de corriente que circulará por la línea será inferior a la máxima admisible que corresponde a la sección normalizada escogida, de acuerdo con la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de BT.

## 2. CÁLCULO DE CONDUCTORES

Para la determinación de las secciones de los conductores se tendrá que tener en cuenta el Reglamento de Baja Tensión actualmente en vigencia, así como las Instrucciones Complementarias que afectan al cálculo. En este anexo pueden verse los resultados de los cálculos.

Dado que el suministro se efectúa a 400/230 V y existen partes de la instalación que trabajan en corriente trifásica, y partes en monofásico, se calcularán los conductores a partir de las siguientes fórmulas:

- Líneas trifásicas:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \Phi} \quad V = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l}{\rho \cdot S}$$

- Líneas monofásicas

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \Phi} \quad V = \frac{2 \cdot I \cdot l}{\rho \cdot S}$$

Donde:

I = intensidad, en A,

U = tensión, en V,

l = longitud del conductor en m,

S = sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

$\rho$  = conductividad del cobre, de valor 56

Para el cálculo de la carga de cada conductor se aplican las ITCBT 44 y 47 para receptores a motor y alumbrado de descarga, con valores del coeficiente de mayoración de carga de 1.25 y de 1.8, respectivamente. Además, se considera la longitud del centro de la carga de la línea, en caso de no tener la carga puntualmente conectada en el extremo de la línea (Ver mesa en el anexo). En las líneas que tienen más de un motor conectado se mayor solo el más grande de ellos (ITCBT-47).

### 3. POTENCIA DE CALCULO

De acuerdo con las necesidades generales de la instalación y los receptores instalados, la potencia de cálculo corresponderá a la previsión de carga del edificio y será la siguiente:

#### 3.1 Conexión de Servicio Cargador VE 1

La instalación del cargador de VE en el aparcamiento del Local Social de Ardèvol, se alimenta des de la instalación eléctrica del mismo siendo la potencia total del instalada:

Circuito	Receptor	Potencia Instalada (W)
L1.1	Cargador VE	44.000
L1.2	Local social Ardèvol	13.500
L1.3	Alumbrado cargador VE	33
<b>Potencia Total</b>		<b>57.533</b>

#### 3.2 Conexión de Servicio Cardador VE 2

La instalación del cargador de VE en el aparcamiento del ayuntamiento se realiza des de un nuevo suministro independiente para este fin, siendo la potencia total instalada:

Circuito	Receptor	Potencia Instalada (W)
L2.1	Cargador VE	44.000
L2.2	Alumbrado cargador VE	33
<b>Potencia Total</b>		<b>44.033</b>

Para el cálculo de la conexión de servicio y derivación Individual, la potencia de cálculo corresponderá a la potencia especificada en el cuadro anterior, necesaria por el buen funcionamiento de las instalaciones del edificio.

Por el dimensionado de las derivaciones individuales y de las líneas generales de distribución y/o de alimentación directa a receptores, la potencia de cálculo será la que resulte de aplicar en cada caso las especificaciones de las instrucciones ITC-BT-19 por los circuitos interiores de las viviendas, la ITC-BT-44 por los circuitos de instalación de lámparas o tubos de descarga y la ITC-BT-47 por los circuitos de conexión de receptores con motor.

### 3.3 *Potència màxima admissible tècnicament*

La potencia máxima admisible técnicamente para la Derivación Individual, formada por conductores de Cu unipolares, aislados, de 0,6/1kV de tensión nominal de aislamiento (denominación UNE, RZ1-K(AS)) en instalación con montaje enterrado y de sección 4 x 25 mm<sup>2</sup> será de 73 kW, siendo la misma sección por la línea de alimentación del cargador de Vehículo Eléctrico de sección 4 x 25 mm<sup>2</sup>.

## 4. CALCULO DE DIFERENCIALES

Tendrán que cumplir las condiciones que establece la instrucción ITC-BT-18 y la ITC-BT-24.

Los valores de la resistencia de tierra tienen que ser tal que cualquier demasiado no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en locales o emplazamientos húmedos, o 50 V en el resto de casos.

Para el caso más desfavorable y considerando la resistencia en tierra no superior a 37 Ω,

$$I = 24/37 = 650 \text{ mA}$$

No obstante, adoptaremos el de media sensibilidad (300 mA) en los circuitos de bastante electromotriz y el de alta sensibilidad (30 mA) por los circuitos de alumbrado, y en todas las derivaciones donde puedan producirse contactos indirectos que afecten a las personas.

## 5. CÁLCULOS DE LA RESISTENCIA DE PRESA DE TIERRAS

De acuerdo con las características del suelo donde se asienta el edificio, la resistividad del terreno se considera de 500 Ωm.

$$\text{Longitud total de las picas} = \frac{\rho \text{ [W}\times\text{m]} \quad 50}{R \text{ [\Omega]} \quad 30} = \frac{50}{30} = 1.7 \text{ m}$$

Como que las picas son de 2 m de largo, se pondrán como mínimo una. Después de la medición in situ, se colocarán tantas picas como haga falta para lograr el valor adecuado.

## 6. CALCULOS DE PROTECCIONES

### 6.1 *Protecciones contra corrientes de sobrecarga*

Los dispositivos de protección contra corrientes de sobrecargas tienen que estar previstos para interrumpir cualquier corriente de este tipo en los conductores del circuito antes de que puedan provocar un calentamiento perjudicial en el aislamiento, en las conexiones o a las canalizaciones.

Tienen que cumplir las dos condiciones generales siguientes:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : Intensidad utilizada en el circuito

$I_n$ : Intensidad nominal o de regulación del dispositivo de protección

$I_z$ : Intensidad admisible de la canalización según UNE 20460-5-523

$I_2$ : Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

## 6.2 Protección contra corrientes de cortocircuito

El tiempo de corte de cualquier corriente de resulte de un corto circuito que se produce en cualquier punto del circuito no tiene que ser superior al tiempo en el que la temperatura de los conductores tarde al lograr el límite admisible.

Para corto circuito inferiores a 5 según se puede estimarse aproximadamente mediante la expresión:

$$I^2 t = k^2 S^2$$

Donde:

I: Intensidad de corto circuito efectiva en [A], expresada en valor eficaz

t: Se la duración en segundos

S: Es la sección en mm<sup>2</sup>

K: Es el factor que té en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad de calentamiento del material del conductor, así como las temperaturas iniciales y final adecuadas

El caso más desfavorable es el cortocircuito monofásico.

$$V_{cc} = \frac{0,8 \cdot U_0}{R_T}$$

Donde:

U<sub>0</sub>: Tensión simple

R<sub>T</sub>: Resistencia de la Fuente más la de los cables

## 7. CALCULOS DE LAS CORRIENTES DE CORTO CIRCUITO

La resistencia de la derivación individual del será:

$$R_{DI} = P \cdot L/s = 2 \times 0,018 \Omega \text{mm}^2/\text{m} \times 20\text{m} / 25 \text{mm}^2 = 0,0288 \Omega$$

$$R_{\text{Total}} = 0,0288 \Omega$$

La intensidad de Cortocircuito será:

$$I_{CC} = 0,8 \cdot U/R = 0,8 \cdot 230 / 0,0288 = 6.388 \text{ A}$$

Por tanto, la corriente máxima será de 6,38kA < 10kA (fusibles con poder de corte **10kA**)

Pinós, Mayo de 2024



Joan Castella Gener

Enginyer Industrial  
Col·legiat 14.351



PROYECTO TÉCNICO PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E INSTALACIÓN DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN PARA SU ALIMENTACIÓN

Línia	Descripció	Fase	Càrrega [W]	Intensitat de càrrega	Secció [mm <sup>2</sup> ]	Cu/Al	Longitud [m]	ICPM	Diferencial	Tensió [V]	Dv [V]	%v	c.d.t. anterior	c.d.t. total %v	check ICPM	Simult.
DI	Derivació Individual	rst	44.000	63.49	4 * 25 / 25	Cu 75	5	80	---	400	0.39	0.10	---	0.10	OK	100%
1.0	Línia Carregador EV 44kW	rst	44.000	63.49	4 * 25 + 25	Cu 75	50	80	300mA	400	3.93	0.98	DI	1.08	OK	100%





PROYECTO TÉCNICO PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E INSTALACIÓN DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN PARA SU ALIMENTACIÓN

**Dispositius de Protecció**

Descripció	Instal. (*)	Tipus	Secció	Coef. (*)	Protecció contra corrents de Sobrecàrregues					Protecció corrents Curtcircuit						
					Ib	In	Iz	Iz <sup>2</sup> coef.	Iz<In<Iz	Iz<Iz <sup>2</sup> c	Icc Min	I <sub>2</sub> t	I <sub>2</sub> t<K <sub>1</sub> <sup>2</sup> S <sub>v2</sub>	I <sub>2</sub> t<K <sub>1</sub> <sup>2</sup> S <sub>v2</sub>		
Derivació Individual	1	XLPE	25.0	1.3	63,49	80	160.0	88	208.00	OK	OK	25760	1990732.8	12780625	OK	OK
Línia Carregador EV 44kW	1	XLPE	25.0	1.3	63,49	80	160.0	88	208.00	OK	OK	2576	48450.432	12780625	OK	OK

0,00

(\*) NOTA:

Coefficient: 1,45 Usos domèstics  
1,3 Altres Usos

Instal·lació: 1 Enterrada  
2 Muntatge Superficial

Ib: Intensitat utilitzada en el Circuit  
In: Intensitat nominal o de regulació del dispositiu  
Iz: Intensitat Admissible de la Canalització segons UNE 20460-5-523  
Iz: Intensitat que assegura efectivament el funcionament dispositiu





Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



PRESUPUESTO



Ajuntament de Pinós



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE



## DOCUMENTOS DEL PRESUPUESTO

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**CUADROS DE PRECIOS**

**MEDICIONES**

**PRESUPUESTO**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO PARA CONTRATO**





## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

## MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A01-FEP9	h	Ayudante pintor	20,22000 €
A01-FEPD	h	Ayudante electricista	19,45000 €
A01-FEPH	h	Ayudante montador	19,48000 €
A0101000	h	Administrativo de obra	14,03000 €
A010T000	h	Técnico medio o superior	38,77000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	28,10000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	24,10000 €
A0D-0007	h	Peón	19,07000 €
A0D-0009	h	Peón para seguridad y salud	19,07000 €
A0E-000A	h	Peón especialista	19,80000 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	22,37000 €
A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	22,37000 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	23,12000 €
A0F-000R	h	Oficial 1a montador	23,12000 €
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	22,37000 €
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	22,37000 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	23,22000 €
A0F-0013	h	Oficial 1a informático	97,92000 €
A0F-0015	h	Oficial 1a para seguridad y salud	22,37000 €
A0K-002B	h	Técnico medio o superior	50,71000 €

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 2

## MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	16,10000	€
C131-005D	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 1.5 a 2.5 t	50,92000	€
C133-00EW	h	Minicargadora de combustible sobre neumáticos de 2 a 5.9 t	53,93000	€
C138-00KJ	h	Pala cargadora sobre cadenas de 18 a 25 t	152,64000	€
C138-00KR	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	91,46000	€
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	115,43000	€
C13A-00FQ	h	Bandeja vibrante combustible con placa de 60 cm	6,17000	€
C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	8,73000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	58,73000	€
C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	54,24000	€
C152-003B	h	Camión grúa	61,93000	€
C153-003H	h	Camión grúa para trabajos generales, limpieza y transporte de herramientas de 3 t de carga, 7 m de alcance vertical, 5 de alcance horizontal y 25 kN·m de momento de elevación	44,87000	€
C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	48,16000	€
C176-00FW	h	Hormigonera de 250 l	3,46000	€
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	2,14000	€
C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	9,99000	€
C1R1-00CY	m3	Suministro de contenedor metálico de 5 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no peligrosos (no especiales)	26,05000	€
C20B-00HC	h	Máquina taladradora con broca de diamante refrigerada con agua para agujeros de 5 a 20 cm como máximo	11,36000	€
C20H-00DN	h	Martillo rompedor manual	4,15000	€
C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	5,37000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 3

## MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B011-05ME	m3	Agua	1,82000	€
B03D-21MC	t	Arena de material reciclado mixto de hormigón-cerámica de 0 a 5 mm	10,12000	€
B03J-0K7V	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	21,49000	€
B03J-0K88	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	25,11000	€
B03L-05MQ	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	21,70000	€
B03L-05MS	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	23,87000	€
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	23,30000	€
B040-064O	t	Bloque de piedra para formación de escolleras de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso	16,03000	€
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	120,73000	€
B057-06IN	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de curado tipo C60B3/B2 CUR, según UNE-EN 13808	0,33000	€
B069-14H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	91,72000	€
B06E-12BY	m3	Hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	94,17000	€
B06F1-10IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	93,35000	€
B06F1-14HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	93,83000	€
B06F1-LRRD	m3	Hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	96,62000	€
B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	61,33000	€
B07L-1PYE	t	Mortero para albañilería, clase M 2.5 (2,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2, para seguridad y salud	59,64000	€
B0AP-07IP	u	Taco de acero de d 16 mm, con tornillo, arandela y tuerca	7,87000	€
B0F1A-075G	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1, para seguridad y salud	0,28000	€
B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,29000	€
B2RA-28V2	t	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánón sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	140,84000	€
B896-H59B	kg	Pintura de resinas epoxi bicomponente vía agua, para tratamiento superficial de pavimentos	7,24000	€
B896-HYC8	kg	Pintura acrílica, para pavimentos de hormigón, en fase acuosa	8,53000	€
B9H1-0HXB	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	84,94000	€
BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	2,91000	€
BBC6-INST	m	Cinta de balizamiento estándar de PVC de anchura 150 mm con simbología específica para paso de instalaciones en zanja.	0,12000	€
BBC6-W69P	m	Cinta de balizamiento estándar de anchura 50 mm con simbología específica para trabajos con riesgo, para seguridad y salud	0,12000	€
BBM9-0S0M	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	164,68000	€
BBMF-0SIW	m	Soporte de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, para señalización vertical	54,20000	€
BDK5-1KH3	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124	79,49000	€
BG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave.	1.609,62000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 4

## MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BG16-0BW5	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	192,11000	€
BG19-0COM	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y para montar superficialmente	59,23000	€
BG1B-H64W	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1440x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial	329,56000	€
BG20-1KWE	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar	12,07000	€
BG2P-1KUP	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor	7,36000	€
BG2Q-1KSX	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	4,68000	€
BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,79000	€
BG2Q-1KTO	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	6,16000	€
BG33-G2S8	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	12,28000	€
BG33-G2SK	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	4,81000	€
BG33-G2VP	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,38000	€
BG35-06F1	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos	0,36000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup>	1,72000	€
BG44-2R8D	u	Contactador de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1	31,00000	€
BG46CS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilindricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX	214,00000	€
BG49-1890	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	31,75000	€
BG49-18L0	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	57,97000	€
BG49-18UB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	51,63000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 5

## MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BG49-18VL	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	84,44000	€
BG49-1953	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	252,66000	€
BG49-1954	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	221,94000	€
BG4C-H5V1	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de anchura, para montar en perfil DIN	146,22000	€
BG4F-2ITP	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	96,78000	€
BG4F-2ITQ	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20 kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	140,98000	€
BG4L-09X0	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	319,45000	€
BG4L-09X2	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	179,85000	€
BG4L-09YH	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	30,31000	€
BG69-1NGQ	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, para montar sobre bastidor o caja	3,05000	€
BGD4-16WD	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y para montar superficialmente	12,30000	€
BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	5,54000	€
BGW2-093I	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	13,49000	€
BGW2-093L	u	Parte proporcional de accesorios de caja para cuadro de distribución	1,62000	€
BGW46000	u	Parte proporcional de accesorios para cajas seccionadoras fusibles	0,47000	€
BGWC-09N4	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de PVC	0,17000	€
BGWC-09N6	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	0,27000	€
BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000	€
BGWD-0AS8	u	Parte proporcional de accesorios para protectores de sobretensiones	0,51000	€
BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	0,25000	€
BGYD-0B2W	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	2,70000	€
BHM2-0FH5	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	114,86000	€
BHNG-2NYV	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lm, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar vertical al extremo del soporte	123,65000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 6

### MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BHQ6-2Y9U	u	Proyector para exterior con leds con una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, con distribución de la luz simétrica extensiva, de 31 W de potencia, flujo luminoso de 4320 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio inyectado, difusor de vidrio templado y grado de protección IP66	268,20000	€
BHR1-2191	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 4,7 m de altura, con 1 luminaria	4.257,46000	€
BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	47,26000	€
BQ42-H5ZV	u	Pilona de fundición	258,53000	€
BQZG-VQB7	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para soporte d recarga de vehículo eléctrico	105,84000	€
BQZG-VQB8	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V	6.088,40000	€
BVZ3-027B	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente	500,00000	€
BZ010001	u	Tasas RITSIC	37,32000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 7

### ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
<b>B06D-0L8Z</b>	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>85,41000 €</b>
			Unidades	Precio	Parcial
<b>Mano de obra</b>					
A0E-000A	h	Peón especialista	0,900 /R x	19,80000 =	17,82000
			Subtotal:		17,82000
<b>Maquinaria</b>					
C176-00FW	h	Hormigonera de 250 l	0,450 /R x	3,46000 =	1,55700
			Subtotal:		1,55700
<b>Materiales</b>					
B03L-05MQ	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	0,650 x	21,70000 =	14,10500
B011-05ME	m3	Agua	0,180 x	1,82000 =	0,32760
B03J-0K7V	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550 x	21,49000 =	33,30950
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150 x	120,73000 =	18,10950
			Subtotal:		65,85160
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,17820
		COSTE DIRECTO			85,40680
		<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>85,40680</b>
<b>B06D-0L92</b>	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>92,43000 €</b>
			Unidades	Precio	Parcial
<b>Mano de obra</b>					
A0E-000A	h	Peón especialista	0,900 /R x	19,80000 =	17,82000
			Subtotal:		17,82000
<b>Maquinaria</b>					
C176-00FW	h	Hormigonera de 250 l	0,450 /R x	3,46000 =	1,55700
			Subtotal:		1,55700
<b>Materiales</b>					
B03J-0K88	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550 x	25,11000 =	38,92050
B03L-05MS	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,650 x	23,87000 =	15,51550
B011-05ME	m3	Agua	0,180 x	1,82000 =	0,32760
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150 x	120,73000 =	18,10950
			Subtotal:		72,87310

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 8

## ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
			GASTOS AUXILIARES	1,00 %	0,17820	
			COSTE DIRECTO		92,42830	
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>92,42830</b>	
<b>B07F-0LT5</b>	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>103,15000 €</b>	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x	19,80000 =	19,80000	
			Subtotal:		19,80000	19,80000
Maquinaria						
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materiales						
B011-05ME	m3	Agua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,520 x	23,30000 =	35,41600	
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380 x	120,73000 =	45,87740	
			Subtotal:		81,65740	81,65740
			GASTOS AUXILIARES	1,00 %	0,19800	
			COSTE DIRECTO		103,15340	
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>103,15340</b>	
<b>B07F-0LT8</b>	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:8 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>86,55000 €</b>	
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x	19,80000 =	19,80000	
			Subtotal:		19,80000	19,80000
Maquinaria						
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materiales						
B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200 x	120,73000 =	24,14600	
B011-05ME	m3	Agua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,740 x	23,30000 =	40,54200	
			Subtotal:		65,05200	65,05200

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 9

### ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		GASTOS AUXILIARES	1,00 %
		COSTE DIRECTO	86,54800
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	86,54800

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	-DT40	m3	Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad	Rend.: 1,000			26,05 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria	C1R1-00CY	m3	Suministro de contenedor metálico de 5 m3 de capacidad y recogida con residus inertes o no peligrosos (no especiales)	1,000 /R x	26,05000 =	26,05000	
				Subtotal:		26,05000	26,05000
				COSTE DIRECTO			26,05000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			26,05000
	GG46CS40	u	Caixa seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caixa de doble aïllament tensió assignada 440V, tripolar més neutre, per a fusibles cilíndrics grandària NH-2 400A, Tipus Lira, Neutre Amobilbe, bornes d'entrada i sortida amb cargols INOX M10, i muntada superficialment	Rend.: 3,821			217,44 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,183 /R x	28,10000 =	1,34580	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,250 /R x	24,10000 =	1,57681	
				Subtotal:		2,92261	2,92261
Material	BG46CS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX	1,000 x	214,00000 =	214,00000	
	BGW46000	u	Parte proporcional de accesorios para cajas seccionadoras fusibles	1,000 x	0,47000 =	0,47000	
				Subtotal:		214,47000	214,47000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,04384
				COSTE DIRECTO			217,43645
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			217,43645
P-1	H1521AT	u	Seguridad y salud de los trabajadores. Medidas de protección individual, sistemas de protección colectiva i implantación provisional de obra.	Rend.: 1,000			1.369,04 €
P-2	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos	Rend.: 0,756			16,32 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A0E-000A	h	Peón especialista	0,380 /R x	19,80000 =	9,95238	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 11

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			9,95238	9,95238
Maquinaria								
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,190	/R x	16,10000 =		4,04630
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,028	/R x	58,73000 =		2,17519
				Subtotal:			6,22149	6,22149
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,14929
				COSTE DIRECTO				16,32316
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>16,32316</b>
P-3	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos	Rend.: 0,756				15,79 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	AOE-000A	h	Peón especialista	0,380	/R x	19,80000 =		9,95238
				Subtotal:			9,95238	9,95238
Maquinaria								
	C111-0056	h	Compresor con dos martillos neumáticos	0,114	/R x	16,10000 =		2,42778
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,042	/R x	58,73000 =		3,26278
				Subtotal:			5,69056	5,69056
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,14929
				COSTE DIRECTO				15,79223
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>15,79223</b>
P-4	P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler	Rend.: 0,756				7,96 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	AOE-000A	h	Peón especialista	0,200	/R x	19,80000 =		5,23810
				Subtotal:			5,23810	5,23810
Maquinaria								
	C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	0,200	/R x	9,99000 =		2,64286
				Subtotal:			2,64286	2,64286
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,07857
				COSTE DIRECTO				7,95953
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>7,95953</b>

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 12

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-5	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler	Rend.: 0,756			5,97 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,150 /R x	19,80000 =	3,92857	
				Subtotal:		3,92857	3,92857
	Maquinaria						
	C178-00GF	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	0,150 /R x	9,99000 =	1,98214	
				Subtotal:		1,98214	1,98214
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,05893
			COSTE DIRECTO				5,96964
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>5,96964</b>
P-6	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	Rend.: 1,000			4,39 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,038 /R x	115,43000 =	4,38634	
				Subtotal:		4,38634	4,38634
			COSTE DIRECTO				4,38634
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>4,38634</b>
P-7	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde	Rend.: 0,756			8,23 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,106 /R x	58,73000 =	8,23463	
				Subtotal:		8,23463	8,23463
			COSTE DIRECTO				8,23463
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>8,23463</b>
P-8	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM	Rend.: 0,756			23,77 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 14

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,00286	
				COSTE DIRECTO		4,01005	
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4,01005</b>	
<b>P-11</b>	<b>P225S-CIEL</b>	<b>m</b>	<b>Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja.</b>	<b>Rend.: 0,594</b>		<b>0,29 €</b>	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,005 /R x	19,80000 =	0,16667	
				Subtotal:		0,16667	0,16667
	Materiales						
	BBC6-INST	m	Cinta de balizamiento estándar de PVC de anchura 150 mm con simbología específica para paso de instalaciones en zanja.	1,000 x	0,12000 =	0,12000	
				Subtotal:		0,12000	0,12000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00250
				COSTE DIRECTO			0,28917
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>0,28917</b>
	<b>P2R5-DT40</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad</b>	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>26,05 €</b>	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C1R1-00CY	m3	Suministro de contenedor metálico de 5 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no peligrosos (no especiales)	1,000 /R x	26,05000 =	26,05000	
				Subtotal:		26,05000	26,05000
				COSTE DIRECTO			26,05000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>26,05000</b>
<b>P-12</b>	<b>P2R6-4I4P</b>	<b>m3</b>	<b>Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km</b>	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>38,52 €</b>	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C138-00KR	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,020 /R x	91,46000 =	1,82920	
	C154-003N	h	Camión para transporte de 7 t	0,7618 /R x	48,16000 =	36,68829	
				Subtotal:		38,51749	38,51749

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 15

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE DIRECTO			38,51749
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			38,51749
P-13	P2RA-EU70	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	Rend.: 1,000			60,56 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Materiales							
	B2RA-28V2	t	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	0,430	x	140,84000 =	60,56120
				Subtotal:			60,56120
				COSTE DIRECTO			60,56120
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			60,56120
P-14	P2RA-PA0003	PA	PA a justificar pera gestión de residuos de obra	Rend.: 1,000			275,16 €
P-15	P312-LQ16	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado desde camión	Rend.: 1,000			112,54 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,0625	/R x	22,37000 =	1,39813
	A0D-0007	h	Peón	0,250	/R x	19,07000 =	4,76750
				Subtotal:			6,16563
Materiales							
	B06F1-LRR	m3	Hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,100	x	96,62000 =	106,28200
				Subtotal:			106,28200
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,09248
				COSTE DIRECTO			112,54011
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			112,54011
P-16	P3J3-3C3Q	m3	Escolleras con bloques de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso, colocados con pala cargadora, con la cara exterior concertada	Rend.: 1,000			115,61 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 16

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Mano de obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,375	/R x	22,37000 =	8,38875
						Subtotal:	8,38875
Maquinaria							
	C138-00KJ	h	Pala cargadora sobre cadenas de 18 a 25 t	0,5399	/R x	152,64000 =	82,41034
						Subtotal:	82,41034
Materiales							
	B040-064O	t	Bloque de piedra para formación de escolleras de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso	1,540	x	16,03000 =	24,68620
						Subtotal:	24,68620
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	115,61112
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>115,61112</b>
<hr/>							
	<b>P4Z6-6YXI</b>	u	Anclaje de acero con taco de expansión de diámetro 16 mm, con tornillo, arandela y tuerca para fijación de perfiles metálicos a estructura de hormigón	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>14,18 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150	/R x	22,37000 =	3,35550
	A0D-0007	h	Peón	0,150	/R x	19,07000 =	2,86050
						Subtotal:	6,21600
Materiales							
	B0AP-07IP	u	Taco de acero de d 16 mm, con tornillo, arandela y tuerca	1,000	x	7,87000 =	7,87000
						Subtotal:	7,87000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %
						COSTE DIRECTO	14,17924
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>14,17924</b>
<hr/>							
<b>P-17</b>	<b>P923-I4RY</b>	m3	Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado	<b>Rend.: 0,266</b>			<b>146,59 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0D-0007	h	Peón	0,450	/R x	19,07000 =	32,26128
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,150	/R x	22,37000 =	12,61466
						Subtotal:	44,87594
Maquinaria							
	C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	0,150	/R x	5,37000 =	3,02820
						Subtotal:	3,02820
Materiales							

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 17

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						PRECIO
	B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,050	x	93,35000	=	98,01750	
						Subtotal:		98,01750	98,01750
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,67314
						COSTE DIRECTO			146,59478
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>146,59478</b>
<b>P-18</b>	<b>P931-10RJI</b>	<b>m3</b>	<b>Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =&lt; 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>110,94</b>	<b>€</b>
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra								
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,150	/R x	22,37000	=	3,35550	
	A0D-0007	h	Peón	0,450	/R x	19,07000	=	8,58150	
						Subtotal:		11,93700	11,93700
	Maquinaria								
	C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	0,150	/R x	5,37000	=	0,80550	
						Subtotal:		0,80550	0,80550
	Materiales								
	B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	1,050	x	93,35000	=	98,01750	
						Subtotal:		98,01750	98,01750
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,17906
						COSTE DIRECTO			110,93906
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>110,93906</b>
<b>P-19</b>	<b>P931-PA0001</b>	<b>PA</b>	<b>PA a justificar para construcción de peana para punto de recarga de vehiculos</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>758,21</b>	<b>€</b>
<b>P-20</b>	<b>P9G6-H8IK</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con &gt;= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido</b>	<b>Rend.: 0,662</b>				<b>19,34</b>	<b>€</b>
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra								
	A0D-0007	h	Peón	0,200	/R x	19,07000	=	5,76133	
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,215	/R x	22,37000	=	7,26518	
						Subtotal:		13,02651	13,02651
	Maquinaria								
	C20K-00DP	h	Reglón vibratorio	0,100	/R x	5,37000	=	0,81118	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 18

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	0,81118	0,81118
Materiales									
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,003	x	120,73000	=	0,36219	
	B06E-12BY	m3	Hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,0525	x	94,17000	=	4,94393	
							Subtotal:	5,30612	5,30612
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,19540
							COSTE DIRECTO		19,33921
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>19,33921</b>
P-21	P9HA-6086	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente	<b>Rend.: 0,584</b>				<b>39,56</b>	<b>€</b>
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,300	/R x	19,07000	=	9,79623	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150	/R x	22,37000	=	5,74572	
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,150	/R x	19,80000	=	5,08562	
							Subtotal:	20,62757	20,62757
Maquinaria									
	C13A-00FR	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,150	/R x	8,73000	=	2,24229	
							Subtotal:	2,24229	2,24229
Materiales									
	B057-06IN	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de curado tipo C60B3/B2 CUR, según UNE-EN 13808	1,000	x	0,33000	=	0,33000	
	B9H1-0HXB	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	0,189	x	84,94000	=	16,05366	
							Subtotal:	16,38366	16,38366
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,30941
							COSTE DIRECTO		39,56293
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>39,56293</b>
P9K5-HCJJ	m2	Tratamiento superficial con pintura bicomponente de resinas epoxi vía agua, de color a escoger, aplicado en dos capas, la 1a. capa de sellado y la 2a. capa de acabado, aplicado con pistola a presión, con una dotación de 0,60 kg/m2 y aportación de carborundum, limpieza del firme incluida	<b>Rend.: 1,000</b>					<b>11,65</b>	<b>€</b>
Unidades Precio Parcial Importe									

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 19

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO		
Mano de obra										
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,360	/R x	19,80000	=	7,12800		
								Subtotal:	7,12800	7,12800
Materiales										
	B896-H59B	kg	Pintura de resinas epoxi bicomponente via agua, para tratamiento superficial de pavimentos	0,600	x	7,24000	=	4,34400		
								Subtotal:	4,34400	4,34400
							GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,17820	
							COSTE DIRECTO		11,65020	
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>11,65020</b>	
<b>P-22</b>	<b>P9Z8-8D2W</b>	m2	Pintado de pavimento de hormigón con 2 capas de pintura acrílica en fase acuosa	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>9,32</b>	<b>€</b>	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra										
	A01-FEP9	h	Ayudante pintor	0,100	/R x	20,22000	=	2,02200		
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,200	/R x	23,22000	=	4,64400		
								Subtotal:	6,66600	6,66600
Materiales										
	B896-HYC8	kg	Pintura acrílica, para pavimentos de hormigón, en fase acuosa	0,300	x	8,53000	=	2,55900		
								Subtotal:	2,55900	2,55900
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,09999	
							COSTE DIRECTO		9,32499	
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>9,32499</b>	
<b>P-23</b>	<b>P9Z8-PA0002</b>	PA	Partida alzada para pintado de pavimento para plazas de recarga de vehículo eléctrico.	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>1.158,24</b>	<b>€</b>	
	<b>PBA2-FII3</b>	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y no retrorreflectante, tipo P-NR, con pintura acrílica de color blanco, aplicada con medios manuales	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>15,04</b>	<b>€</b>	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra										
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,270	/R x	22,37000	=	6,03990		
	A0D-0007	h	Peón	0,350	/R x	19,07000	=	6,67450		
								Subtotal:	12,71440	12,71440
Materiales										
	BBA1-2XWQ	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,7344	x	2,91000	=	2,13710		
								Subtotal:	2,13710	2,13710

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 20

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,19072
				COSTE DIRECTO				15,04222
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>15,04222</b>
<b>P-24</b>	<b>PBBB-DVJB</b>	<b>u</b>	<b>Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>170,55 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0F-000R	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x	23,12000 =	2,31200	
	A01-FEPH	h	Ayudante montador	0,100	/R x	19,48000 =	1,94800	
						Subtotal:	4,26000	4,26000
			Maquinaria					
	C152-003B	h	Camión grúa	0,025	/R x	61,93000 =	1,54825	
						Subtotal:	1,54825	1,54825
			Materiales					
	BBM9-0S0M	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	1,000	x	164,68000 =	164,68000	
						Subtotal:	164,68000	164,68000
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,06390
				COSTE DIRECTO				170,55215
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>170,55215</b>
<b>P-25</b>	<b>PBBM-4IMA</b>	<b>m</b>	<b>Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>59,78 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,050	/R x	22,37000 =	1,11850	
	A0D-0007	h	Peón	0,100	/R x	19,07000 =	1,90700	
						Subtotal:	3,02550	3,02550
			Materiales					
	BBMF-0SIW	m	Soporte de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, para señalización vertical	1,000	x	54,20000 =	54,20000	
	B06D-0L8Z	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,0294	x	85,40680 =	2,51096	
						Subtotal:	56,71096	56,71096

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 21

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,04538
				COSTE DIRECTO			59,78184
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>59,78184</b>
<b>PD32-567J</b>	u		Arqueta de paso y tapa fija, de 45x45 cm y 40 cm de profundidad, con pared de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada con mortero	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>84,87 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	AOF-0015	h	Oficial 1a para seguridad y salud	2,000 /R x	22,37000 =	44,74000	
	AOD-0009	h	Peón para seguridad y salud	1,000 /R x	19,07000 =	19,07000	
				Subtotal:		63,81000	63,81000
Materiales							
	B0F1A-075G	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1, para seguridad y salud	33,000 x	0,28000 =	9,24000	
	B07L-1PYE	t	Mortero para albañilería, clase M 2.5 (2,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2, para seguridad y salud	0,096 x	59,64000 =	5,72544	
	B069-14H8	m3	Hormigón de uso no estructural HNE-20/P/20 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm	0,056 x	91,72000 =	5,13632	
				Subtotal:		20,10176	20,10176
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,95715
				COSTE DIRECTO			84,86891
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>84,86891</b>
<b>P-26</b>	<b>PDK1-DX9S</b>	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería.col.mort.	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>96,64 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	AOF-000T	h	Oficial 1a albañil	0,400 /R x	22,37000 =	8,94800	
	AOD-0007	h	Peón	0,400 /R x	19,07000 =	7,62800	
				Subtotal:		16,57600	16,57600
Materiales							
	BDK5-1KH3	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124	1,000 x	79,49000 =	79,49000	
	B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0053 x	61,33000 =	0,32505	
				Subtotal:		79,81505	79,81505

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 22

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,24864
				COSTE DIRECTO				96,63969
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>96,63969</b>
	<b>PDK2-AJZ0</b>	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x50 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>87,89 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	AOD-0007	h	Peón	1,100	/R x	19,07000 =	20,97700	
	AOF-000T	h	Oficial 1a albañil	2,200	/R x	22,37000 =	49,21400	
						Subtotal:	70,19100	70,19100
Materiales								
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0032	x	120,73000 =	0,38634	
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	44,6084	x	0,29000 =	12,93644	
	B011-05ME	m3	Agua	0,0015	x	1,82000 =	0,00273	
	B07F-0LT8	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:8 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0384	x	86,54800 =	3,32344	
						Subtotal:	16,64895	16,64895
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		1,05287
				COSTE DIRECTO				87,89282
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>87,89282</b>
<b>P-27</b>	<b>PDK2-X90X</b>	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>187,64 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	AOF-000T	h	Oficial 1a albañil	4,000	/R x	22,37000 =	89,48000	
	AOD-0007	h	Peón	3,450	/R x	19,07000 =	65,79150	
						Subtotal:	155,27150	155,27150
Materiales								
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	80,300	x	0,29000 =	23,28700	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 23

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0057	x	120,73000 =	0,68816	
	B011-05ME	m3	Agua	0,0027	x	1,82000 =	0,00491	
	B07F-OLT8	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:8 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,070	x	86,54800 =	6,05836	
Subtotal:							30,03843	30,03843
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	2,32907
COSTE DIRECTO								187,63900
GASTOS INDIRECTOS							0,00 %	0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								187,63900
P-28	PG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave. (Equipos no incluidos). Instalado.	Rend.: 1,000			1.717,02	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	2,000	/R x	19,45000 =	38,90000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000	/R x	23,12000 =	23,12000	
Subtotal:							62,02000	62,02000
Maquinaria								
	C153-003H	h	Camión grúa para trabajos generales, limpieza y transporte de herramientas de 3 t de carga, 7 m de alcance vertical, 5 de alcance horizontal y 25 kN·m de momento de elevación	1,000	/R x	44,87000 =	44,87000	
Subtotal:							44,87000	44,87000
Materiales								
	BG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave.	1,000	x	1.609,62000 =	1.609,62000	
Subtotal:							1.609,62000	1.609,62000
Otros								
	%AUX001	%	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,030	% s	1.716,50000 =	0,51495	
Subtotal:							0,51495	0,51495

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 24

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				COSTE DIRECTO			1.717,02495	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			1.717,02495	
<b>P-29</b>	<b>PG19-DGH7</b>	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica, neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>259,61 €</b>	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x 23,12000 =	28,90000		
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	1,250	/R x 19,45000 =	24,31250		
				Subtotal:		53,21250	53,21250	
Materiales								
	BGW2-093I	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	1,000	x 13,49000 =	13,49000		
	BG16-0BW5	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	1,000	x 192,11000 =	192,11000		
				Subtotal:		205,60000	205,60000	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,79819	
				COSTE DIRECTO			259,61069	
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			259,61069	
<b>P-30</b>	<b>PG1B-DGQH</b>	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y montada superficialmente	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>61,93 €</b>	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x 23,12000 =	0,57800		
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,025	/R x 19,45000 =	0,48625		
				Subtotal:		1,06425	1,06425	
Materiales								
	BGW2-093L	u	Parte proporcional de accesorios de caja para cuadro de distribución	1,000	x 1,62000 =	1,62000		
	BG19-0COM	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y para montar superficialmente	1,000	x 59,23000 =	59,23000		
				Subtotal:		60,85000	60,85000	

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 25

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 0,01596
				COSTE DIRECTO 61,93021
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 61,93021</b>
<b>P-31</b>	<b>PG1D-H9VU</b>	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial, colocado superficialmente	<b>Rend.: 1,000 415,98 €</b>
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x 23,12000 = 46,24000
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	2,000 /R x 19,45000 = 38,90000
				Subtotal: 85,14000 85,14000
Materiales				
	BG1B-H64W	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de mides totales 630x1440x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial	1,000 x 329,56000 = 329,56000
				Subtotal: 329,56000 329,56000
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 1,27710
				COSTE DIRECTO 415,97710
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 415,97710</b>
<b>P-32</b>	<b>PG1SCS40</b>	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX montada superficialmente	<b>Rend.: 3,821 216,89 €</b>
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,183 /R x 23,12000 = 1,10729
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,250 /R x 19,45000 = 1,27257
				Subtotal: 2,37986 2,37986
Materiales				
	BGW46000	u	Parte proporcional de accesorios para cajas seccionadoras fusibles	1,000 x 0,47000 = 0,47000
	BG46CS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión	1,000 x 214,00000 = 214,00000

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 26

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX	
			Subtotal:	214,47000
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
			COSTE DIRECTO	216,88556
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>216,88556</b>
<b>P-33</b>	<b>PG2N-EUG4</b>	<b>m</b>	<b>Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada</b>	<b>Rend.: 0,379</b>
				<b>7,86 €</b>
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
			Mano de obra	
			A01-FEPD h	Ayudante electricista
			0,020 /R x	19,45000 =
			A0F-000E h	Oficial 1a electricista
			0,033 /R x	23,12000 =
			Subtotal:	3,03948
			3,03948	3,03948
			Materiales	
			BG2Q-1KSX m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas
			1,020 x	4,68000 =
			Subtotal:	4,77360
			4,77360	4,77360
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
			COSTE DIRECTO	7,85867
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>7,85867</b>
<b>P-34</b>	<b>PG2N-EUG9</b>	<b>m</b>	<b>Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada</b>	<b>Rend.: 1,000</b>
				<b>4,02 €</b>
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
			Mano de obra	
			A01-FEPD h	Ayudante electricista
			0,020 /R x	19,45000 =
			A0F-000E h	Oficial 1a electricista
			0,033 /R x	23,12000 =
			Subtotal:	1,15196
			1,15196	1,15196
			Materiales	
			BG2Q-1KTE m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas
			1,020 x	2,79000 =
			2,84580	2,84580

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 27

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				Subtotal:
				2,84580
				2,84580
				GASTOS AUXILIARES 1,50 %
				0,01728
				COSTE DIRECTO
				4,01504
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				4,01504
P-35	PG2N-EUGC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	Rend.: 1,000 7,66 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042 /R x 23,12000 = 0,97104
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,020 /R x 19,45000 = 0,38900
				Subtotal:
				1,36004 1,36004
Materiales				
	BG2Q-1KTO	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,020 x 6,16000 = 6,28320
				Subtotal:
				6,28320 6,28320
				GASTOS AUXILIARES 1,50 %
				0,02040
				COSTE DIRECTO
				7,66364
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				7,66364
P-36	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente	Rend.: 0,317 19,54 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x 23,12000 = 3,79256
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050 /R x 19,45000 = 3,06782
				Subtotal:
				6,86038 6,86038
Materiales				
	BG20-1KW	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar	1,020 x 12,07000 = 12,31140
	BGWC-09N6	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	1,000 x 0,27000 = 0,27000
				Subtotal:
				12,58140 12,58140

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 28

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,10291
				COSTE DIRECTO			19,54469
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>19,54469</b>
<b>P-37</b>	<b>PG2P-6T0V</b>	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>9,78 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050	/R x 19,45000 =	0,97250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R x 23,12000 =	1,27160	
				Subtotal:		2,24410	2,24410
			Materiales				
	BG2P-1KUP	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor	1,020	x 7,36000 =	7,50720	
				Subtotal:		7,50720	7,50720
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03366
				COSTE DIRECTO			9,78496
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>9,78496</b>
<b>P-38</b>	<b>PG33-E68U</b>	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>7,07 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x 23,12000 =	1,15600	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050	/R x 19,45000 =	0,97250	
				Subtotal:		2,12850	2,12850
			Materiales				
	BG33-G2SK	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,020	x 4,81000 =	4,90620	
				Subtotal:		4,90620	4,90620

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 29

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03193
				COSTE DIRECTO			7,06663
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>7,06663</b>
<b>P-39</b>	<b>PG33-E6CB</b>	<b>m</b>	<b>Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm<sup>2</sup>, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo</b>	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>16,41 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,090 /R x	23,12000 =	2,08080	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,090 /R x	19,45000 =	1,75050	
				Subtotal:		3,83130	3,83130
Materiales							
	BG33-G2S8	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,020 x	12,28000 =	12,52560	
				Subtotal:		12,52560	12,52560
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,05747
				COSTE DIRECTO			16,41437
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>16,41437</b>
<b>P-40</b>	<b>PG33-E6UQ</b>	<b>m</b>	<b>Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm<sup>2</sup>, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo</b>	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>2,06 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	23,12000 =	0,34680	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,015 /R x	19,45000 =	0,29175	
				Subtotal:		0,63855	0,63855
Materiales							
	BG33-G2VP	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,020 x	1,38000 =	1,40760	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 30

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				Subtotal: 1,40760 1,40760
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 0,00958
				COSTE DIRECTO 2,05573
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 2,05573
P-41	PG35-DY9C	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo	Rend.: 1,000 1,23 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020 /R x 23,12000 = 0,46240
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,020 /R x 19,45000 = 0,38900
				Subtotal: 0,85140 0,85140
Materiales				
	BG35-06F1	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos	1,020 x 0,36000 = 0,36720
				Subtotal: 0,36720 0,36720
				GASTOS AUXILIARES 1,50 % 0,01277
				COSTE DIRECTO 1,23137
				GASTOS INDIRECTOS 0,00 % 0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 1,23137
P-42	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , montado en malla de toma de tierra	Rend.: 1,000 2,44 €
				Unidades Precio Parcial Importe
Mano de obra				
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,010 /R x 19,45000 = 0,19450
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,010 /R x 23,12000 = 0,23120
				Subtotal: 0,42570 0,42570
Materiales				
	BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup>	1,020 x 1,72000 = 1,75440
	BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	1,000 x 0,25000 = 0,25000
				Subtotal: 2,00440 2,00440

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 31

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,00639
				COSTE DIRECTO				2,43649
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>2,43649</b>
<b>P-43</b>	<b>PG44-BILV</b>	<b>u</b>	<b>Contactor de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>39,26 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,310	/R x	23,12000 =	7,16720	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050	/R x	19,45000 =	0,97250	
						Subtotal:	8,13970	8,13970
			Materiales					
	BG44-2R8D	u	Contactor de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1	1,000	x	31,00000 =	31,00000	
						Subtotal:	31,00000	31,00000
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,12210
				COSTE DIRECTO				39,26180
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>39,26180</b>
<b>P-44</b>	<b>PG47-ELQD</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN</b>	<b>Rend.: 7,063</b>				<b>33,48 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,12000 =	0,65468	
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,45000 =	0,55076	
						Subtotal:	1,20544	1,20544
			Materiales					
	BG49-1890	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	x	31,75000 =	31,75000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000	x	0,51000 =	0,51000	
						Subtotal:	32,26000	32,26000

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 32

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,01808
				COSTE DIRECTO				33,48352
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>33,48352</b>
<b>P-45</b>	<b>PG47-EM1P</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>67,83 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,45000 =	3,89000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230	/R x	23,12000 =	5,31760	
						Subtotal:	9,20760	9,20760
			Materiales					
	BG49-18L0	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	x	57,97000 =	57,97000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000	x	0,51000 =	0,51000	
						Subtotal:	58,48000	58,48000
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,13811
				COSTE DIRECTO				67,82571
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>67,82571</b>
	<b>PG47-EMB0</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN</b>	<b>Rend.: 44,000</b>				<b>52,34 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra					
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,45000 =	0,08841	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	23,12000 =	0,10509	
						Subtotal:	0,19350	0,19350
			Materiales					
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000	x	0,51000 =	0,51000	
	BG49-18UB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	x	51,63000 =	51,63000	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 33

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
				Subtotal:
				52,14000
				52,14000
				GASTOS AUXILIARES
				1,50 %
				0,00290
				COSTE DIRECTO
				52,33640
				GASTOS INDIRECTOS
				0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				52,33640
<b>P-46</b>	<b>PG47-EMCA</b>	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	<b>Rend.: 1,000</b>
				<b>94,30 €</b>
				Unidades
				Precio
				Parcial
				Importe
Mano de obra				
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x 19,45000 = 3,89000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,230 /R x 23,12000 = 5,31760
				Subtotal:
				9,20760
				9,20760
Materiales				
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000 x 0,51000 = 0,51000
	BG49-18VL	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000 x 84,44000 = 84,44000
				Subtotal:
				84,95000
				84,95000
				GASTOS AUXILIARES
				1,50 %
				0,13811
				COSTE DIRECTO
				94,29571
				GASTOS INDIRECTOS
				0,00 %
				0,00000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
				94,29571
<b>P-47</b>	<b>PG47-EMNB</b>	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	<b>Rend.: 1,000</b>
				<b>264,86 €</b>
				Unidades
				Precio
				Parcial
				Importe
Mano de obra				
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x 19,45000 = 3,89000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x 23,12000 = 7,62960
				Subtotal:
				11,51960
				11,51960
Materiales				
	BG49-1953	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000 x 252,66000 = 252,66000
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000 x 0,51000 = 0,51000

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 34

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO		
Subtotal:				253,17000		
GASTOS AUXILIARES				1,50 %		
COSTE DIRECTO				264,86239		
GASTOS INDIRECTOS				0,00 %		
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				264,86239		
<b>P-48</b>	<b>PG47-EMNC</b>	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	<b>Rend.: 1,000</b> <b>234,14 €</b>		
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x	19,45000 =	3,89000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	23,12000 =	7,62960
				Subtotal:	11,51960	11,51960
Materiales						
	BG49-1954	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000 x	221,94000 =	221,94000
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000 x	0,51000 =	0,51000
				Subtotal:	222,45000	222,45000
GASTOS AUXILIARES				1,50 %		0,17279
COSTE DIRECTO						234,14239
GASTOS INDIRECTOS				0,00 %		0,00000
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						234,14239
<b>P-49</b>	<b>PG4B-DWYD</b>	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	<b>Rend.: 1,000</b> <b>42,93 €</b>		
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	23,12000 =	8,09200
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x	19,45000 =	3,89000
				Subtotal:	11,98200	11,98200
Materiales						
	BG4L-09YH	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2	1,000 x	30,31000 =	30,31000

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 35

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
	BGWD-OAS	u	módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	1,000	x	0,46000 = 0,46000
					Subtotal:	30,77000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,17973
			COSTE DIRECTO			42,93173
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>42,93173</b>
<b>P-50</b>	<b>PG4B-DWYN</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN</b>	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>195,99 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial
			Mano de obra			Importe
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,45000 = 3,89000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	23,12000 = 11,56000
					Subtotal:	15,45000
			Materiales			15,45000
	BG4L-09X2	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	x	179,85000 = 179,85000
	BGWD-OAS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	1,000	x	0,46000 = 0,46000
					Subtotal:	180,31000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,23175
			COSTE DIRECTO			195,99175
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %	0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>195,99175</b>
<b>P-51</b>	<b>PG4B-DWZE</b>	<b>u</b>	<b>Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN</b>	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>337,94 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial
			Mano de obra			Importe
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	23,12000 = 13,87200
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200	/R x	19,45000 = 3,89000

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 36

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
			Subtotal:					17,76200	17,76200
Materiales									
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	1,000	x	0,46000	=	0,46000	
	BG4L-09X0	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	x	319,45000	=	319,45000	
			Subtotal:					319,91000	319,91000
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,26643
			COSTE DIRECTO						337,93843
			GASTOS INDIRECTOS			0,00	%		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						337,93843
P-52	PG4D-H9Y2	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN	Rend.: 1,000					159,18 €
Mano de obra									
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,300	/R x	19,45000	=	5,83500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	23,12000	=	6,93600	
			Subtotal:					12,77100	12,77100
Materiales									
	BG4C-H5V1	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de anchura, para montar en perfil DIN	1,000	x	146,22000	=	146,22000	
			Subtotal:					146,22000	146,22000
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%		0,19157
			COSTE DIRECTO						159,18257
			GASTOS INDIRECTOS			0,00	%		0,00000
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						159,18257

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 37

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-53	PG4H-AJQT	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada	Rend.: 1,000			152,48 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x	19,45000 =	3,89000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,12000 =	6,93600	
				Subtotal:		10,82600	10,82600
	Materiales						
	BG4F-2ITQ	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20 kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	1,000 x	140,98000 =	140,98000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para protectores de sobretensiones	1,000 x	0,51000 =	0,51000	
				Subtotal:		141,49000	141,49000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,16239
			COSTE DIRECTO				152,47839
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>152,47839</b>
P-54	PG4H-AJQY	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada	Rend.: 1,000			108,28 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,200 /R x	19,45000 =	3,89000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	23,12000 =	6,93600	
				Subtotal:		10,82600	10,82600
	Materiales						
	BG4F-2ITP	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	1,000 x	96,78000 =	96,78000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para protectores de sobretensiones	1,000 x	0,51000 =	0,51000	
				Subtotal:		97,29000	97,29000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,16239
			COSTE DIRECTO				108,27839
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>108,27839</b>
P-55	PG6E-76SL	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, montado sobre bastidor o caja	Rend.: 1,000			9,20 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,133 /R x	19,45000 =	2,58685	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	23,12000 =	3,46800	

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 38

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			6,05485	6,05485
Materiales								
	BG69-1NGQ	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, para montar sobre bastidor o caja	1,000	x	3,05000 =		3,05000
				Subtotal:			3,05000	3,05000
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,09082
				COSTE DIRECTO				9,19567
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>9,19567</b>
<b>P-56</b>	<b>PGD1-E3BE</b>	<b>u</b>	<b>Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>10,40 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,050	/R x	19,45000 =		0,97250
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,050	/R x	23,12000 =		1,15600
				Subtotal:			2,12850	2,12850
Materiales								
	BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	1,000	x	5,54000 =		5,54000
	BGYD-0B2	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	1,000	x	2,70000 =		2,70000
				Subtotal:			8,24000	8,24000
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,03193
				COSTE DIRECTO				10,40043
				GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>10,40043</b>
<b>P-57</b>	<b>PGD4-614M</b>	<b>u</b>	<b>Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>18,78 €</b>
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	23,12000 =		3,46800
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,150	/R x	19,45000 =		2,91750
				Subtotal:			6,38550	6,38550
Materiales								
	BGD4-16WD	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y para montar superficialmente	1,000	x	12,30000 =		12,30000
				Subtotal:			12,30000	12,30000

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 39

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,09578
				COSTE DIRECTO				18,78128
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%		0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>18,78128</b>
<b>P-58</b>	<b>PHM2-DBET</b>	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>220,46 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,316	/R x	19,45000 =	6,14620	
	A0D-0007	h	Peón	0,250	/R x	19,07000 =	4,76750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,316	/R x	23,12000 =	7,30592	
				Subtotal:			18,21962	
							18,21962	
Maquinaria								
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,316	/R x	54,24000 =	17,13984	
				Subtotal:			17,13984	
							17,13984	
Materiales								
	BHM2-0FH5	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	1,000	x	114,86000 =	114,86000	
	B06F1-14HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	0,242	x	93,83000 =	22,70686	
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	47,26000 =	47,26000	
				Subtotal:			184,82686	
							184,82686	
				GASTOS AUXILIARES	1,50	%	0,27329	
				COSTE DIRECTO				220,45961
				GASTOS INDIRECTOS	0,00	%	0,00000	
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>220,45961</b>
<b>P-59</b>	<b>PHNI-AL01</b>	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 30 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lm, temperatura de color 3000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar vertical y acoplado al extremo del soporte	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>138,77 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,350	/R x	19,45000 =	6,80750	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	23,12000 =	8,09200	
				Subtotal:			14,89950	
							14,89950	
Materiales								
	BHNG-2NYV	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un	1,000	x	123,65000 =	123,65000	

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 40

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lm, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar vertical al extremo del soporte					
				Subtotal:			123,65000	123,65000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %			0,22349
				COSTE DIRECTO				138,77299
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>138,77299</b>
	<b>PHQE-C05L</b>	u	Proyector para exterior con leds con una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, con distribución de la luz simétrica extensiva, de 31 W de potencia, flujo luminoso de 4320 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio inyectado, difusor de vidrio templado y grado de protección IP66, colocado	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>289,07 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,483	/R x 23,12000 =	11,16696		
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,483	/R x 19,45000 =	9,39435		
				Subtotal:		20,56131		20,56131
	Materiales							
	BHQ6-2Y9U	u	Proyector para exterior con leds con una vida útil <= 80000 h, de forma rectangular, con distribución de la luz simétrica extensiva, de 31 W de potencia, flujo luminoso de 4320 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio inyectado, difusor de vidrio templado y grado de protección IP66	1,000	x 268,20000 =	268,20000		
				Subtotal:		268,20000		268,20000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %			0,30842
				COSTE DIRECTO				289,06973
				GASTOS INDIRECTOS	0,00 %			0,00000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>289,06973</b>
	<b>PHR0-8FZ8</b>	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 4,7 m de altura, con 1 luminaria con lámparas de LEDs de potencia 90 W, colocada sobre dado de hormigón	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>4.360,24 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0D-0007	h	Peón	0,250	/R x 19,07000 =	4,76750		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 23,12000 =	5,78000		
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	0,250	/R x 19,45000 =	4,86250		
				Subtotal:		15,41000		15,41000
	Maquinaria							
	C150-002X	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,250	/R x 54,24000 =	13,56000		

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 41

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	13,56000	13,56000
Materiales									
	BHR1-2191	u	Farola con columna de acero galvanizado y pintado, de 4,7 m de altura, con 1 luminaria	1,000	x	4.257,46000 =	4.257,46000		
	BHW8-061Y	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x	47,26000 =	47,26000		
	B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	0,2789	x	93,83000 =	26,16919		
							Subtotal:	4.330,88919	4.330,88919
							GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,38525
							COSTE DIRECTO		4.360,24444
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.360,24444</b>
	<b>PQ43-HA7F</b>	u	Pilona de fundición con protección antioxidante y pintura de color negro forja, de forma cilíndrica de 1000 mm de altura y 95 mm de anchura, colocada sobre dado de hormigón	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>45,56 €</b>	
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	1,100	/R x	19,07000 =	20,97700		
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500	/R x	22,37000 =	11,18500		
							Subtotal:	32,16200	32,16200
Maquinaria									
	C20H-00DN	h	Martillo rompedor manual	1,100	/R x	4,15000 =	4,56500		
							Subtotal:	4,56500	4,56500
Materiales									
	B06D-0L92	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,0869	x	92,42830 =	8,03202		
							Subtotal:	8,03202	8,03202
							GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,80405
							COSTE DIRECTO		45,56307
							GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
							<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>45,56307</b>
<b>P-60</b>	<b>PQ43-HA7J</b>	u	Pilona de fundición con pintura oxirón de 900 mm de altura, colocada con mortero	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>271,82 €</b>	
Mano de obra									
	A0D-0007	h	Peón	0,200	/R x	19,07000 =	3,81400		
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,400	/R x	22,37000 =	8,94800		
							Subtotal:	12,76200	12,76200
Materiales									
	BQ42-H5ZV	u	Pilona de fundición	1,000	x	258,53000 =	258,53000		

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 42

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B07F-OLT5	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,002	x	103,15340	=	0,20631
						Subtotal:		258,73631
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,31905
						COSTE DIRECTO		271,81736
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>271,81736</b>
<b>P-61</b>	<b>PQZG-INS3</b>	<b>u</b>	<b>Instalación de punto de recarga de vehículos eléctricos. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V.</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>219,37 €</b>
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	5,000	/R x	23,12000	=	115,60000
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	5,335	/R x	19,45000	=	103,76575
						Subtotal:		219,36575
						COSTE DIRECTO		219,36575
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>219,36575</b>
<b>P-62</b>	<b>PQZG-IRIA</b>	<b>u</b>	<b>Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V, instalado</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>6.364,52 €</b>
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A01-FEPD	h	Ayudante electricista	4,000	/R x	19,45000	=	77,80000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	23,12000	=	92,48000
						Subtotal:		170,28000
			Materiales					
	BQZG-VQB7	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para soporte d recarga de vehículo eléctrico	1,000	x	105,84000	=	105,84000
	BQZG-VQB8	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V	1,000	x	6.088,40000	=	6.088,40000
						Subtotal:		6.194,24000
						COSTE DIRECTO		6.364,52000
						GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000
						<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>6.364,52000</b>

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P-63	POZG-PMI3	u	Puesta en marcha de punto de recarga de vehículos eléctricos.	Rend.: 1,000				207,35 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0K-002B	h	Técnico medio o superior	4,089	/R x 50,71000 =	207,35319		
				Subtotal:		207,35319	207,35319	
			COSTE DIRECTO				207,35319	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				207,35319	
	PY02-614Y	u	Agujero con equips para corte/broca de diamante, de forjado aligerado, de 5 a 20 cm de diámetro e hasta 350 mm de profundidad	Rend.: 1,000				7,86 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,250	/R x 19,80000 =	4,95000		
				Subtotal:		4,95000	4,95000	
	Maquinaria							
	C20B-00HC	h	Máquina taladradora con broca de diamante refrigerada con agua para agujeros de 5 a 20 cm como máximo	0,250	/R x 11,36000 =	2,84000		
				Subtotal:		2,84000	2,84000	
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,07425	
			COSTE DIRECTO				7,86425	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				7,86425	
P-65	PZ13-6G64	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente	Rend.: 1,000				500,00 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Materiales							
	BVZ3-027B	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente	1,000	x 500,00000 =	500,00000		
				Subtotal:		500,00000	500,00000	
			COSTE DIRECTO				500,00000	
			GASTOS INDIRECTOS		0,00 %		0,00000	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				500,00000	
P-66	PZ13-PA0005	u	PA a justificar para gestiones con compañía suministradora	Rend.: 1,000				4.435,91 €
P-67	ZI0001	u	Certificado de la Instalación Eléctrica, Impresos Eléctricos y tramitación de la declaración responsable de la instalación eléctrica en el RITSIC, incluye Tasas.	Rend.: 1,000				250,00 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0101000	h	Administrativo de obra	3,000	/R x 14,03000 =	42,09000		



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 28/05/24

Pág.: 45

### PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
P-64	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con equips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos	Rend.: 0,001		8,26 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Partidas de obra						
	P2R5-DT40	m3	Transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 5 m3 de capacidad	0,015	x 26,05000 =	0,39075
	PY02-614Y	u	Agujero con equips para corte/broca de diamante, de forjado aligerado, de 5 a 20 cm de diámetro e hasta 350 mm de profundidad	1,000	x 7,86425 =	7,86425
					Subtotal:	8,25500
					COSTE DIRECTO	8,25500
					GASTOS INDIRECTOS	0,00 %
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	8,25500



CUADROS DE PRECIOS



## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	H1521AT	u	Seguridad y salud de los trabajadores. Medidas de protección individual, sistemas de protección colectiva i implantación provisional de obra. (MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS)	1.369,04	€
P-2	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	16,32	€
P-3	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (QUINCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	15,79	€
P-4	P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	7,96	€
P-5	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	5,97	€
P-6	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	4,39	€
P-7	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	8,23	€
P-8	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM (VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	23,77	€
P-9	P2255-DPIX	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible (CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	44,56	€
P-10	P2258-10CXA	m3	Terraplenado y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM, con minicargadora de combustible (CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMOS)	4,01	€
P-11	P225S-CIEL	m	Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja. (CERO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS)	0,29	€
P-12	P2R6-4I4P	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km (TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS)	38,52	€
P-13	P2RA-EU70	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos (SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	60,56	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-14	P2RA-PA0003	PA	PA a justificar para gestión de residuos de obra (DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	275,16	€
P-15	P312-LQ16	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado desde camión (CIENTO DOCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	112,54	€
P-16	P3J3-3C3Q	m3	Escolleras con bloques de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso, colocados con pala cargadora, con la cara exterior concertada (CIENTO QUINCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)	115,61	€
P-17	P923-I4RY	m3	Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	146,59	€
P-18	P931-10RJI	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (CIENTO DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	110,94	€
P-19	P931-PA0001	PA	PA a justificar para construcción de peana para punto de recarga de vehiculos (SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS)	758,21	€
P-20	P9G6-H8IK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido (DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	19,34	€
P-21	P9HA-6086	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente (TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	39,56	€
P-22	P9Z8-8D2W	m2	Pintado de pavimento de hormigón con 2 capas de pintura acrílica en fase acuosa (NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	9,32	€
P-23	P9Z8-PA0002	PA	Partida alzada para pintado de pavimento para plazas de recarga de vehiculo eléctrico. (MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	1.158,24	€
P-24	PBBB-DVJB	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente (CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	170,55	€
P-25	PBBM-4IMA	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado (CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	59,78	€
P-26	PDK1-DX9S	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería.col.mort. (NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	96,64	€
P-27	PDK2-X90X	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	187,64	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-28	PG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave. (Equipos no incluidos). Instalado. (MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	1.717,02	€
P-29	PG19-DGH7	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica, neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente (DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)	259,61	€
P-30	PG1B-DGQH	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y montada superficialmente (SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	61,93	€
P-31	PG1D-H9VU	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial, colocado superficialmente (CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	415,98	€
P-32	PG1SCS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX montada superficialmente (DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	216,89	€
P-33	PG2N-EUG4	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	7,86	€
P-34	PG2N-EUG9	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	4,02	€
P-35	PG2N-EUGC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	7,66	€
P-36	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente (DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	19,54	€
P-37	PG2P-6T0V	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada (NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	9,78	€
P-38	PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)	7,07	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-39	PG33-E6CB	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)	16,41	€
P-40	PG33-E6UQ	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)	2,06	€
P-41	PG35-DY9C	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo (UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	1,23	€
P-42	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , montado en malla de toma de tierra (DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	2,44	€
P-43	PG44-BILV	u	Contactador de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión (TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	39,26	€
P-44	PG47-ELQD	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	33,48	€
P-45	PG47-EM1P	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)	67,83	€
P-46	PG47-EMCA	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS)	94,30	€
P-47	PG47-EMNB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	264,86	€
P-48	PG47-EMNC	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	234,14	€
P-49	PG4B-DWYD	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	42,93	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-50	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	195,99	€
P-51	PG4B-DWZE	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	337,94	€
P-52	PG4D-H9Y2	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN (CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	159,18	€
P-53	PG4H-AJQT	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada (CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	152,48	€
P-54	PG4H-AJOY	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada (CIENTO OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	108,28	€
P-55	PG6E-76SL	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, montado sobre bastidor o caja (NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	9,20	€
P-56	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo (DIEZ EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	10,40	€
P-57	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente (DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	18,78	€
P-58	PHM2-DBET	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón (DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	220,46	€
P-59	PHNI-AL01	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 30 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lm, temperatura de color 3000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar vertical y acoplado al extremo del soporte (CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	138,77	€
P-60	PQ43-HA7J	u	Pilona de fundición con pintura oxirón de 900 mm de altura, colocada con mortero (DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	271,82	€
P-61	PQZG-INS3	u	Instalación de punto de recarga de vehículos eléctricos. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V. (DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS)	219,37	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 28/05/24

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-62	PQZG-IRIA	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V, instalado (SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS)	6.364,52	€
P-63	PQZG-PMI3	u	Puesta en marcha de punto de recarga de vehículos eléctricos. (DOSCIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)	207,35	€
P-64	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con equipos para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	8,26	€
P-65	PZ13-6G64	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente (QUINIENTOS EUROS)	500,00	€
P-66	PZ13-PA0005	u	PA a justificar para gestiones con compañía suministradora (CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)	4.435,91	€
P-67	ZI0001	u	Certificado de la Instalación Eléctrica, Impresos Eléctricos y tramitación de la declaración responsable de la instalación eléctrica en el RITSIC, incluye Tasas. (DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS)	250,00	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	H1521AT	u	Seguridad y salud de los trabajadores. Medidas de protección individual, sistemas de protección colectiva e implantación provisional de obra.	1.369,04	€
			Sin descomposición	1.369,04000	€
P-2	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos	16,32	€
			Otros conceptos	16,32000	€
P-3	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos	15,79	€
			Otros conceptos	15,79000	€
P-4	P214W-FEM	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler	7,96	€
			Otros conceptos	7,96000	€
P-5	P214W-FEM	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler	5,97	€
			Otros conceptos	5,97000	€
P-6	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	4,39	€
			Otros conceptos	4,39000	€
P-7	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde	8,23	€
			Otros conceptos	8,23000	€
P-8	P2255-DPG	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM	23,77	€
			Otros conceptos	23,77000	€
P-9	P2255-DPIX	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible	44,56	€
	B03D-21MC	t	Arena de material reciclado mixto de hormigón-cerámica de 0 a 5 mm	18,72200	€
			Otros conceptos	25,83800	€
P-10	P2258-10CX	m3	Terraplenado y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM, con minicargadora de combustible	4,01	€
			Otros conceptos	4,01000	€
P-11	P225S-CIEL	m	Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja.	0,29	€
	BBC6-INST	m	Cinta de balizamiento estándar de PVC de anchura 150 mm con simbología específica para paso de instalaciones en zanja.	0,12000	€
			Otros conceptos	0,17000	€
P-12	P2R6-4I4P	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km	38,52	€
			Otros conceptos	38,52000	€
P-13	P2RA-EU70	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	60,56	€
	B2RA-28V2	t	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con	60,56120	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos	
			Otros conceptos	-0,00120 €
P-14	P2RA-PA00	PA	PA a justificar para gestión de residuos de obra	275,16 €
			Sin descomposición	275,16000 €
P-15	P312-LQ16	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado desde camión	112,54 €
	B06F1-LRRD	m3	Hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	106,28200 €
			Otros conceptos	6,25800 €
P-16	P3J3-3C3Q	m3	Escolleras con bloques de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso, colocados con pala cargadora, con la cara exterior concertada	115,61 €
	B040-0640	t	Bloque de piedra para formación de escolleras de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso	24,68620 €
			Otros conceptos	90,92380 €
P-17	P923-I4RY	m3	Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado	146,59 €
	B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	98,01750 €
			Otros conceptos	48,57250 €
P-18	P931-10RJI	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado	110,94 €
	B06F1-I0IL	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	98,01750 €
			Otros conceptos	12,92250 €
P-19	P931-PA000	PA	PA a justificar para construcción de peana para punto de recarga de vehículos	758,21 €
			Sin descomposición	758,21000 €
P-20	P9G6-H8IK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido	19,34 €
	B06E-12BY	m3	Hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	4,94393 €
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,36219 €
			Otros conceptos	14,03388 €
P-21	P9HA-6086	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente	39,56 €
	B057-06IN	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de curado tipo C60B3/B2 CUR, según UNE-EN 13808	0,33000 €
	B9H1-0HXB	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico	16,05366 €
			Otros conceptos	23,17634 €
P-22	P9Z8-8D2W	m2	Pintado de pavimento de hormigón con 2 capas de pintura acrílica en fase acuosa	9,32 €

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	B896-HYC8	kg	Pintura acrílica, para pavimentos de hormigón, en fase acuosa	2,55900	€
			Otros conceptos	6,76100	€
P-23	P9Z8-PA000	PA	Partida alzada para pintado de pavimento para plazas de recarga de vehículo eléctrico.	<b>1.158,24</b>	€
			Sin descomposición	1.158,24000	€
P-24	PBBB-DVJB	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente	<b>170,55</b>	€
	BBM9-0S0M	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1	164,68000	€
			Otros conceptos	5,87000	€
P-25	PBBM-4IMA	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado	<b>59,78</b>	€
	BBMF-0SIW	m	Soporte de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, para señalización vertical	54,20000	€
			Otros conceptos	5,58000	€
P-26	PK1-DX9S	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería,col.mort.	<b>96,64</b>	€
	BDK5-1KH3	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124	79,49000	€
	B07L-1PY6	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm <sup>2</sup> ), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,32505	€
			Otros conceptos	16,82495	€
P-27	PK2-X90X	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	<b>187,64</b>	€
	B0F1A-0760	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	23,28700	€
	B055-067M	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,68816	€
	B011-05ME	m3	Agua	0,00491	€
			Otros conceptos	163,65993	€
P-28	PG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierres fijado, cierre mediante llave. (Equipos no incluidos). Instalado.	<b>1.717,02</b>	€
	BG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierres fijado, cierre mediante llave.	1.609,62000	€
			Otros conceptos	107,40000	€
P-29	PG19-DGH7	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica, neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente	<b>259,61</b>	€
	BGW2-0931	u	Parte proporcional de accesorios de caja general de protección	13,49000	€
	BG16-0BW5	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica (sin fusibles), neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09	192,11000	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	54,01000 €
P-30	PG1B-DGQ	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y montada superficialmente	61,93 €
	BGW2-093L	u	Parte proporcional de accesorios de caja para cuadro de distribución	1,62000 €
	BG19-0COM	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y para montar superficialmente	59,23000 €
			Otros conceptos	1,08000 €
P-31	PG1D-H9VU	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial, colocado superficialmente	415,98 €
	BG1B-H64W	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1440x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial	329,56000 €
			Otros conceptos	86,42000 €
P-32	PG1SCS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilindricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX montada superficialmente	216,89 €
	BGW46000	u	Parte proporcional de accesorios para cajas seccionadoras fusibles	0,47000 €
	BG46CS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilindricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX	214,00000 €
			Otros conceptos	2,42000 €
P-33	PG2N-EUG4	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	7,86 €
	BG2Q-1KSX	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	4,77360 €
			Otros conceptos	3,08640 €
P-34	PG2N-EUG9	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	4,02 €
	BG2Q-1KTE	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	2,84580 €
			Otros conceptos	1,17420 €
P-35	PG2N-EUG	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	7,66 €
	BG2Q-1KTO	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	6,28320 €
			Otros conceptos	1,37680 €
P-36	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente	19,54 €

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BGWC-09N6	u	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	0,27000	€
	BG20-1KWE	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar	12,31140	€
			Otros conceptos	6,95860	€
P-37	PG2P-6T0V	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada	9,78	€
	BG2P-1KUP	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor	7,50720	€
			Otros conceptos	2,27280	€
P-38	PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo	7,07	€
	BG33-G2SK	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	4,90620	€
			Otros conceptos	2,16380	€
P-39	PG33-E6CB	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo	16,41	€
	BG33-G2S8	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	12,52560	€
			Otros conceptos	3,88440	€
P-40	PG33-E6UQ	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo	2,06	€
	BG33-G2VP	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	1,40760	€
			Otros conceptos	0,65240	€
P-41	PG35-DY9C	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo	1,23	€
	BG35-06F1	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos	0,36720	€
			Otros conceptos	0,86280	€
P-42	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup> , montado en malla de toma de tierra	2,44	€
	BG3I-06W3	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm <sup>2</sup>	1,75440	€
	BGY3-0B2S	u	Parte proporcional de elementos especiales para conductores de cobre desnudos	0,25000	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	0,43560 €
P-43	PG44-BILV	u	Contactador de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión	39,26 €
	BG44-2R8D	u	Contactador de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1	31,00000 €
			Otros conceptos	8,26000 €
P-44	PG47-ELQD	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	33,48 €
	BG49-1890	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	31,75000 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
			Otros conceptos	1,22000 €
P-45	PG47-EM1P	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	67,83 €
	BG49-18L0	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	57,97000 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
			Otros conceptos	9,35000 €
P-46	PG47-EMCA	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	94,30 €
	BG49-18VL	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	84,44000 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
			Otros conceptos	9,35000 €
P-47	PG47-EMNB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	264,86 €
	BG49-1953	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	252,66000 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
			Otros conceptos	11,69000 €
P-48	PG47-EMNC	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	234,14 €
	BG49-1954	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	221,94000 €

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 7

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000	€
			Otros conceptos	11,69000	€
P-49	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	42,93	€
	BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000	€
	BG4L-09YH	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	30,31000	€
			Otros conceptos	12,16000	€
P-50	PG4B-DWY	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	195,99	€
	BG4L-09X2	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	179,85000	€
	BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000	€
			Otros conceptos	15,68000	€
P-51	PG4B-DWZ	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN	337,94	€
	BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000	€
	BG4L-09X0	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	319,45000	€
			Otros conceptos	18,03000	€
P-52	PG4D-H9Y2	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN	159,18	€
	BG4C-H5V1	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de anchura, para montar en perfil DIN	146,22000	€
			Otros conceptos	12,96000	€
P-53	PG4H-AJQT	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada	152,48	€
	BG4F-2ITQ	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20 kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	140,98000	€
	BGWD-0AS8	u	Parte proporcional de accesorios para protectores de sobretensiones	0,51000	€
			Otros conceptos	10,99000	€
P-54	PG4H-AJQY	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada	108,28	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 8

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BG4F-2ITP	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar sobre carril DIN	96,78000	€
	BGWD-0AS8	u	Parte proporcional de accesorios para protectores de sobretensiones	0,51000	€
			Otros conceptos	10,99000	€
P-55	PG6E-76SL	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, montado sobre bastidor o caja	9,20	€
	BG69-1NGQ	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, para montar sobre bastidor o caja	3,05000	€
			Otros conceptos	6,15000	€
P-56	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo	10,40	€
	BGYD-0B2W	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	2,70000	€
	BGD5-06SU	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 1500 mm de largo, de 14,6 mm de diámetro, de 300 µm	5,54000	€
			Otros conceptos	2,16000	€
P-57	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente	18,78	€
	BGD4-16WD	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y para montar superficialmente	12,30000	€
			Otros conceptos	6,48000	€
P-58	PHM2-DBET	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	220,46	€
	B06F1-I4HH	m3	Hormigón en masa HM - 20 / B / 10 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6	22,70686	€
	BHM2-0FH5	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	114,86000	€
	BHW8-06IY	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	47,26000	€
			Otros conceptos	35,63314	€
P-59	PHNI-AL01	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 30 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lm, temperatura de color 3000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar vertical y acoplado al extremo del soporte	138,77	€
	BHNG-2NYV	u	Luminaria LED para exteriores de distribución simétrica, con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 60 W de potencia total, flujo luminoso de 5040 lm, temperatura de color 4000 K, vida útil >=83000 h, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66, IK08, con accesorio para fijar vertical al extremo del soporte	123,65000	€
			Otros conceptos	15,12000	€
P-60	PQ43-HA7J	u	Pilona de fundición con pintura oxirón de 900 mm de altura, colocada con mortero	271,82	€
	BQ42-H5ZV	u	Pilona de fundición	258,53000	€
			Otros conceptos	13,29000	€
P-61	PQZG-INS3	u	Instalación de punto de recarga de vehículos eléctricos. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V.	219,37	€
			Otros conceptos	219,37000	€
P-62	PQZG-IRIA	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V, instalado	6.364,52	€

## CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 28/05/24

Pág.: 9

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BQZG-VQB7	u	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje para soporte d recarga de vehículo eléctrico	105,84000	€
	BQZG-VQB8	u	Soporte de recarga de vehiculo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V	6.088,40000	€
			Otros conceptos	170,28000	€
P-63	POZG-PMI3	u	Puesta en marcha de punto de recarga de vehiculos eléctricos.	207,35	€
			Otros conceptos	207,35000	€
P-64	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con equips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos	8,26	€
			Otros conceptos	8,26000	€
P-65	PZ13-6G64	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente	500,00	€
	BVZ3-027B	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente	500,00000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-66	PZ13-PA000	u	PA a justificar para gestiones con compañía suministradora	4.435,91	€
			Sin descomposición	4.435,91000	€
P-67	ZI0001	u	Certificado de la Instalación Eléctrica, Impresos Eléctricos y tramitación de la declaración responsable de la instalación eléctrica en el RITSIC, incluye Tasas.	250,00	€
	BZ010001	u	Tasas RITSIC	37,32000	€
			Otros conceptos	212,68000	€



MEDICIONES



# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 01 PUNTO DE RECARGA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PQZG-IRIA	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V, instalado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cargador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cargador Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

2	PQZG-INS3	u	Instalación de punto de recarga de vehículos eléctricos. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V.
---	-----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cargador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cargador Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

3	PQZG-PMI3	u	Puesta en marcha de punto de recarga de vehículos eléctricos.
---	-----------	---	---

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cargador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cargador Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 01 MÓDULO DE CONTADOR PARA MEDIDA INDIRECTA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG0H-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un TMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave. (Equipos no incluidos). Instalado.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armario contador Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Armario contador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

2	PG1D-H9VU	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial, colocado superficialmente
---	-----------	---	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armario contador Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Armario contador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 2

TOTAL MEDICIÓN 2,000

3 PG19-DGH7 u Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica, neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armario contador Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Armario contador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

4 PG1SCS40 u Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armario contador Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Armario contador Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

5 PG33-E6CB m Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm<sup>2</sup>, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Puente entre cajas contador Pinós		4,000	2,000			8,000	C#*D##*E##*F#
2	Puente entre cajas contador Ardèvol		4,000	2,000			8,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 16,000

6 PG2P-6T0V m Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Puente entre cajas contador Pinós		1,000	2,000			2,000	C#*D##*E##*F#
2	Puente entre cajas contador Ardèvol		1,000	2,000			2,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 02 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A CVE

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pinós		87,937				87,937	C#*D##*E##*F#
2	Ardèvol		97,709				97,709	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 185,646

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 3

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 03 CANALIZACIÓN DE CONTADOR A CVE

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paso de via Ardèvol		20,692				20,692	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 20,692

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
2	P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Ardèvol		34,000				34,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 34,000

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
3	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paso de via Ardèvol		0,800	10,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 8,000

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
4	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Ardèvol		0,800	17,000			13,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 13,600

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
5	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuario de Pinós		0,600	0,800	1,700		0,816	C#*D#*E#*F#
2	Zanja Santuario de Pinós		0,600	0,800	15,000		7,200	C#*D#*E#*F#
3	Arquetas Santuario de Pinós		0,800	0,800	1,000	2,000	1,280	C#*D#*E#*F#
4	Zanja Ardèvol		0,600	0,800	2,000		0,960	C#*D#*E#*F#
5	Paso via Ardèvol		0,600	0,800	10,000		4,800	C#*D#*E#*F#
6	Zanja Ardèvol		0,600	0,800	5,500		2,640	C#*D#*E#*F#
7	Zanja Ardèvol		0,600	0,800	7,500		3,600	C#*D#*E#*F#
8	Zanja Ardèvol		0,600	0,800	3,000		1,440	C#*D#*E#*F#
9	Arquetas Ardèvol		0,800	0,800	1,000	4,000	2,560	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 25,296

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
6	P2255-DPIX	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 4

1	Zanja Santuario de Pinós	0,600	0,230	1,700	0,235	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuario de Pinós	0,600	0,230	15,000	2,070	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol	0,600	0,230	2,000	0,276	C#*D##*E##*F#
4	Zanja Ardèvol	0,600	0,230	5,500	0,759	C#*D##*E##*F#
5	Zanja Ardèvol	0,600	0,230	7,500	1,035	C#*D##*E##*F#
6	Zanja Ardèvol	0,600	0,230	3,000	0,414	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 4,789

7 P2255-DPGU m3 Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuario de Pinós		0,600	0,570	1,700		0,581	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuario de Pinós		0,600	0,570	15,000		5,130	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol		0,600	0,570	2,000		0,684	C#*D##*E##*F#
4	Paso via Ardèvol		0,600	0,570	10,000		3,420	C#*D##*E##*F#
5	Zanja Ardèvol		0,600	0,570	5,500		1,881	C#*D##*E##*F#
6	Zanja Ardèvol		0,600	0,570	7,500		2,565	C#*D##*E##*F#
7	Zanja Ardèvol		0,600	0,570	3,000		1,026	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 15,287

8 P225S-CIEL m Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuario de Pinós				1,700		1,700	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuario de Pinós				15,000		15,000	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol				2,000		2,000	C#*D##*E##*F#
4	Paso via Ardèvol				10,000		10,000	C#*D##*E##*F#
5	Zanja Ardèvol				5,500		5,500	C#*D##*E##*F#
6	Zanja Ardèvol				7,500		7,500	C#*D##*E##*F#
7	Zanja Ardèvol				3,000		3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 44,700

9 PG2N-EUG4 m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuario de Pinós		2,000		1,700		3,400	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuario de Pinós		2,000		15,000		30,000	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol		2,000		2,000		4,000	C#*D##*E##*F#
4	Paso via Ardèvol		2,000		10,000		20,000	C#*D##*E##*F#
5	Zanja Ardèvol		2,000		5,500		11,000	C#*D##*E##*F#
6	Zanja Ardèvol		2,000		7,500		15,000	C#*D##*E##*F#
7	Zanja Ardèvol		2,000		3,000		6,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 89,400

10 PDK2-X90X u Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 5

1	Arquetas Santuario de Pinós	2,000	2,000	C#*D##*E##*F#
2	Arquetas Ardèvol	4,000	4,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 6,000

11 PDK1-DX9S u Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería,col.mort.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Arquetas Santuario de Pinós	2,000	2,000	C#*D##*E##*F#
2	Arquetas Ardèvol	4,000	4,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 6,000

12 PG20-6SYN m Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Tubo superficial Santuario de Pinós	11,000					11,000	C#*D##*E##*F#
---	-------------------------------------	--------	--	--	--	--	--------	---------------

**TOTAL MEDICIÓN** 11,000

13 P312-LQ16 m3 Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, colocado desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Paso via Ardèvol	0,600	0,280	10,000			1,680	C#*D##*E##*F#
---	------------------	-------	-------	--------	--	--	-------	---------------

**TOTAL MEDICIÓN** 1,680

14 P923-I4RY m3 Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Paso via Ardèvol	0,600	0,100	10,000			0,600	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Ardèvol	0,600	0,100	17,000			1,020	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 1,620

15 P9HA-6086 m2 Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Paso via Ardèvol	0,800	10,000				8,000	C#*D##*E##*F#
---	------------------	-------	--------	--	--	--	-------	---------------

**TOTAL MEDICIÓN** 8,000

16 P9G6-H8IK m2 Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Zanja Ardèvol	0,800	17,000				13,600	C#*D##*E##*F#
---	---------------	-------	--------	--	--	--	--------	---------------

**TOTAL MEDICIÓN** 13,600

17 PY03-628P u Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con eqips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 6

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>1,000</b>	

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 04 CUADRO PARA RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG1B-DGOH	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

2	PG4H-AJQT	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

3	PG4H-AJQY	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

4	PG47-EMNC	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IGA Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	IGA Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

5	PG47-EMNB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 7

6 PG47-EMCA u Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

7 PG47-EM1P u Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>1,000</b>	

8 PG47-ELQD u Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cuadro Ardèvol		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>4,000</b>	

9 PG4B-DWZE u Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>2,000</b>	

10 PG4B-DWYN u Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							<b>1,000</b>	

11 PG4B-DWYD u Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Cuadro Ardèvol		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 8

TOTAL MEDICIÓN 4,000

12 PG44-BILV u Contactor de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

13 PG4D-H9Y2 u Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Cuadro Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

14 PG6E-76SL u Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, montado sobre bastidor o caja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Selector manual automático alumbrado Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
2	Selector manual automático alumbrado Ardèvol		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 05 LÍNEA ALIMENTACIÓN DE CVE A PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pinós		88,470				88,470	C#*D##*E##*F#
2	Ardèvol		98,300				98,300	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 186,770

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 06 PUESTA A TIERRA PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 9

1 PGD1-E3BE u Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cargador + farola Ardèvol		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
2	Cargador + farola Santuario Pinós		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
3	Cuadro Pinós		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 9,000

2 PGD4-614M u Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuadro Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 PG3B-E7CS m Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cargador + farola Ardèvol		40,000				40,000	C#*D##*E##*F#
2	Cargador + farola Santuario Pinós		6,000				6,000	C#*D##*E##*F#
3	Cuadro Pinós		6,000				6,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 52,000

4 PG35-DY9C m Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm2, con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Linea tierra Pinós		32,000				32,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 32,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 07 CANALIZACIÓN DE CVE A PDR

NUM. CÓDIGO UM DESCRIPCIÓN

1 P214W-FEMF m Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		6,000				6,000	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		2,000				2,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 8,000

2 P214W-FEME m Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Ardèvol		50,034				50,034	C#*D##*E##*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 10

**TOTAL MEDICIÓN** 50,034

3 P2146-DJ34 m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,800	3,000			2,400	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		0,800	1,000			0,800	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 3,200

4 P2146-DJ3R m2 Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Ardèvol		0,800	23,000			18,400	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 18,400

5 P221B-EL73 m3 Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,800	3,000		1,440	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,800	1,000		0,480	C#*D##*E##*F#
3	Arquetas Santuari de Pinós		2,000	0,800	0,800	1,000	1,280	C#*D##*E##*F#
4	Zanja Ardèvol		0,600	0,800	23,000		11,040	C#*D##*E##*F#
5	Arqueta Ardèvol		1,000	0,800	0,800	1,000	0,640	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 14,880

6 P2255-DPIX m3 Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,230	3,000		0,414	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,230	1,000		0,138	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol		0,600	0,230	23,000		3,174	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 3,726

7 P2255-DPGU m3 Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,570	3,000		1,026	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		0,600	0,570	1,000		0,342	C#*D##*E##*F#
3	Zanja Ardèvol		0,600	0,570	23,000		7,866	C#*D##*E##*F#

**TOTAL MEDICIÓN** 9,234

8 P225S-CIEL m Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 11

3 Zanja Ardèvol 23,000 23,000 C#\*D#\*E#\*F#

TOTAL MEDICIÓN 27,000

9 PG2N-EUG4 m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		2,000	3,000			6,000	C#*D#*E#*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		2,000	1,000			2,000	C#*D#*E#*F#
3	Zanja Ardèvol		2,000	23,000			46,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 54,000

10 PDK2-X90X u Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

11 PDK1-DX9S u Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería,col.mort.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

12 PG20-6SYN m Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo superficial Santuario de Pinós		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 38,000

13 P923-I4RY m3 Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,800	3,000	0,100		0,240	C#*D#*E#*F#
2	Zanja Santuari de Pinós		0,800	1,000	0,100		0,080	C#*D#*E#*F#
3	Zanja Ardèvol		0,800	23,000	0,100		1,840	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,160

14 P9HA-6086 m2 Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zanja Santuari de Pinós		0,800	3,000			2,400	C#*D#*E#*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 12

2	Zanja Santuari de Pinós		0,800	1,000			0,800	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							3,200	
15	P9G6-H8IK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido					
<b>Num.</b>	<b>Texto</b>	<b>Tipo</b>	<b>[C]</b>	<b>[D]</b>	<b>[E]</b>	<b>[F]</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Fórmula</b>
1	Zanja Ardèvol		0,800	23,000			18,400	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							18,400	
16	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con equips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos					
<b>Num.</b>	<b>Texto</b>	<b>Tipo</b>	<b>[C]</b>	<b>[D]</b>	<b>[E]</b>	<b>[F]</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Fórmula</b>
1	Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							2,000	
Obra	01	PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA						
Capítol	02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL						
Título 3	08	ALUMBRADO PDR						
<b>NUM.</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>					
1	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde					
<b>Num.</b>	<b>Texto</b>	<b>Tipo</b>	<b>[C]</b>	<b>[D]</b>	<b>[E]</b>	<b>[F]</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Fórmula</b>
1	Cimiento alumbrado Santuari de Pinós		0,300				0,300	C#*D#*E#*F#
2	Cimiento alumbrado Ardèvol		0,300				0,300	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,600	
2	PHNI-AL01	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 30 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lm, temperatura de color 3000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar vertical y acoplado al extremo del soporte					
<b>Num.</b>	<b>Texto</b>	<b>Tipo</b>	<b>[C]</b>	<b>[D]</b>	<b>[E]</b>	<b>[F]</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Fórmula</b>
1	Alumbrado Santuario de Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Alumbrado Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							2,000	
3	PHM2-DBET	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón					
<b>Num.</b>	<b>Texto</b>	<b>Tipo</b>	<b>[C]</b>	<b>[D]</b>	<b>[E]</b>	<b>[F]</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Fórmula</b>
1	Alumbrado Santuario de Pinós		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Alumbrado Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							2,000	
4	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente					

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 13

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tubo superficial alibrado Santuario de Pinós		31,000				31,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 31,000

5 PG33-E6UQ m Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm<sup>2</sup>, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línea alumbrado Santuario de Pinós		35,000				35,000	C#*D#*E#*F#
2	Línea alumbrado Ardevól		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 75,000

6 PG2N-EUG9 m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línea alumbrado Santuario de Pinós		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	Línea alumbrado Ardevól		40,000				40,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 45,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y OBRA CIVIL  
 Título 3 09 PEANA PARA PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 P214W-FEMF m Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		2,500				2,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,500

2 P214W-FEME m Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		2,500				2,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,500

3 P2146-DJ34 m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		0,400				0,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 0,400

4 P2146-DJ3R m2 Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 14

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Ardèvol		0,400				0,400	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,400	

5 P221B-EL73 m3 Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		0,400	0,500			0,200	C#*D##*E##*F#
2	Peana Ardèvol		0,400	0,500			0,200	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,400	

6 P931-10RJ1 m3 Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		0,400	0,500			0,200	C#*D##*E##*F#
2	Peana Ardèvol		0,400	0,500			0,200	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,400	

7 P931-PA0001 PA PA a justificar para construcción de peana para punto de recarga de vehículos

**MEDICIÓN DIRECTA** 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 03 EXTRAS  
 Títol 3 01 PINTURA DE PLAZA DE ESTACIONAMIENTO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																																								
1	P9Z8-8D2W	m2	Pintado de pavimento de hormigón con 2 capas de pintura acrílica en fase acuosa																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Santuario de Pinós</td> <td></td> <td>6,000</td> <td>5,000</td> <td></td> <td></td> <td>30,000</td> <td>C#*D##*E##*F#</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ardèvol</td> <td></td> <td>3,000</td> <td>10,000</td> <td></td> <td></td> <td>30,000</td> <td>C#*D##*E##*F#</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;"><b>TOTAL MEDICIÓN</b></td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">60,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Santuario de Pinós		6,000	5,000			30,000	C#*D##*E##*F#	2	Ardèvol		3,000	10,000			30,000	C#*D##*E##*F#	<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							60,000	
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																			
1	Santuario de Pinós		6,000	5,000			30,000	C#*D##*E##*F#																																			
2	Ardèvol		3,000	10,000			30,000	C#*D##*E##*F#																																			
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							60,000																																				

2 P9Z8-PA0002 PA Partida alzada para pintado de pavimento para plazas de recarga de vehículo eléctrico.

**MEDICIÓN DIRECTA** 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 03 EXTRAS  
 Títol 3 02 SEÑAL INFORMATIVA URBANA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																						
1	PBBB-DVJB	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Num.</th> <th>Texto</th> <th>Tipo</th> <th>[C]</th> <th>[D]</th> <th>[E]</th> <th>[F]</th> <th>TOTAL</th> <th>Fórmula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Santuario Pinós</td> <td></td> <td>1,000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,000</td> <td>C#*D##*E##*F#</td> </tr> </tbody> </table>								Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																	
1	Santuario Pinós		1,000				1,000	C#*D##*E##*F#																	

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 15

2	Ardèvol		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							2,000	
2	PBBM-4IMA	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Santuario Pinós		2,500				2,500	C#*D#*E#*F#
2	Ardèvol		2,500				2,500	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							5,000	

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 03 EXTRAS  
 Títol 3 03 PROTECCIÓN MECÁNICA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		0,600	0,303			0,182	C#*D#*E#*F#
2	Peana Ardèvol		0,600	0,300			0,180	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,362	
2	P931-10RJ1	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Peana Santuari de Pinós		0,600	0,300			0,180	C#*D#*E#*F#
2	Peana Ardèvol		0,600	0,300			0,180	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							0,360	
3	PQ43-HA7J	u	Pilona de fundición con pintura oxirón de 900 mm de altura, colocada con mortero					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Santuario Pinós		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	Ardèvol		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL MEDICIÓN</b>							4,000	

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 04 OTROS GASTOS  
 Títol 3 01 SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	H1521AT	u	Seguridad y salud de los trabajadores. Medidas de protección individual, sistemas de protección colectiva i implantación provisional de obra.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 16

TOTAL MEDICIÓN 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 04 OTROS GASTOS  
 Títol 3 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P2R6-4I4P	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paso de via Ardèvol		0,800	10,000	0,100	1,600	1,280	C#*D#*E#*F#
2	Zanja Ardèvol		0,800	17,000	0,100	1,600	2,176	C#*D#*E#*F#
3	Zanja Santuari de Pinós		0,800	3,000	0,100	1,600	0,384	C#*D#*E#*F#
4	Zanja Santuari de Pinós		0,800	1,000	0,100	1,600	0,128	C#*D#*E#*F#
5	Zanja Ardèvol		0,800	23,000	0,100	1,600	2,944	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,912

2	P2RA-EU70	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos					
---	-----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paso de via Ardèvol		0,800	10,000	0,100	1,600	1,280	C#*D#*E#*F#
2	Zanja Ardèvol		0,800	17,000	0,100	1,600	2,176	C#*D#*E#*F#
3	Zanja Santuari de Pinós		0,800	3,000	0,100	1,600	0,384	C#*D#*E#*F#
4	Zanja Santuari de Pinós		0,800	1,000	0,100	1,600	0,128	C#*D#*E#*F#
5	Zanja Ardèvol		0,800	23,000	0,100	1,600	2,944	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,912

3	P2RA-PA0003	PA	PA a justificar para gestión de residuos de obra					
---	-------------	----	--	--	--	--	--	--

MEDICIÓN DIRECTA 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 05 LEGALIZACIÓN  
 Títol 3 01 GESTIONES CON COMPAÑIA SUMINISTRADORA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escollera contención arcén Ardèvol		10,000	1,000	1,000		10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 10,000

2	P3J3-3C3Q	m3	Escolleras con bloques de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso, colocados con pala cargadora, con la cara exterior concertada					
---	-----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escollera contención arcén Ardèvol		10,000	2,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

# MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 17

TOTAL MEDICIÓN 20,000

3 P2258-10CXA m3 Terraplenado y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM, con minicargadora de combustible

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Escollera contención arcén Ardèvol		12,500				12,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 12,500

4 P221B-EL73 m3 Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base Armario contadores Santuario de Pinós		2,500	0,800	0,600		1,200	C#*D#*E#*F#
2	Base Armario contadores Ardèvol		2,500	0,800	0,600		1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,400

5 P931-10RJI m3 Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base Armario contadores Santuario de Pinós		2,500	0,800	0,300		0,600	C#*D#*E#*F#
2	Base Armario contadores Ardèvol		2,500	0,800	0,300		0,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,200

6 PG2N-EUGC m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Entrada acometida Ardèvol		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#
2	Entrada acometida Pinós		2,000	2,000			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 8,000

7 PZ13-PA0005 u PA a justificar para gestiones con compañía suministradora

MEDICIÓN DIRECTA 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 05 LEGALIZACIÓN  
 Títulu 3 02 CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	ZI0001	u	Certificado de la Instalación Eléctrica, Impresos Eléctricos y tramitación de la declaración responsable de la instalación eléctrica en el RITSIC, incluye Tasas.

MEDICIÓN DIRECTA 2,000

Obra 01 PRESUPUESTO PUNTOS DE RECARGA

## MEDICIONES

Fecha: 28/05/24

Pág.: 18

Capítulo 05 LEGALIZACIÓN  
Título 3 03 INSPECCIÓN OCA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PZ13-6G64	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente
			MEDICIÓN DIRECTA
			2,000



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



PRESUPUESTO



Ajuntament de Pinós



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

Obra 01 Presupuesto PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 01 Punto de recarga

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	PQZG-IRIA	u	Soporte de recarga de vehículo eléctrico gama RVE-PT3 de Circutor o equivalente, para ubicar en el exterior, antivandálico y pago de energía mediante tarjetas RFID. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V, instalado (P - 62)	6.364,52	2,000	12.729,04
2	PQZG-INS3	u	Instalación de punto de recarga de vehículos eléctricos. Modo 3 de recarga, con dos conectores tipo 2, de 22 kW cada uno y 32 A, 400 V. (P - 61)	219,37	2,000	438,74
3	PQZG-PMI3	u	Puesta en marcha de punto de recarga de vehículos eléctricos. (P - 63)	207,35	2,000	414,70
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.01</b>			<b>13.582,48</b>	

Obra 01 Presupuesto PUNTOS DE RECARGA  
 Capítol 02 Instalación eléctrica y obra civil  
 Título 3 01 Módulo de contador para medida indirecta

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	PGOH-Z203	u	Armario prefabricado monobloque de 2650x2040x500 mm con puertas metálicas, con capacidad para albergar en su interior un unTMF10 hasta 400 A, CGP y caja de seccionamiento, de acuerdo con las especificaciones de compañía suministradora de energía. Incluye placa divisoria entre los dos equipos, puerta en chapa galvanizada de 1,2mm con anticierre fijado, cierre mediante llave. (Equipos no incluidos). Instalado. (P - 28)	1.717,02	2,000	3.434,04
2	PG1D-H9VU	u	Conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 10 kA, sin protección diferencial, colocado superficialmente (P - 31)	415,98	2,000	831,96
3	PG19-DGH7	u	Caja general de protección de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250 A, según esquema Unesa número 9, seccionable en carga (BUC), incluida base portafusibles trifásica, neutro seccionable, bornes de conexión y grado de protección IP-43, IK09, montada superficialmente (P - 29)	259,61	2,000	519,22
4	PG1SCS40	u	Caja seccionadora fusible de 400A, referencia endesa 670034, Caja de doble aislamiento tensión asignada 440V, tripolar más neutro, para fusibles cilíndricos tamaño NH-2 400A, Tipo Lira, Neutro Amobilbe, bornes de entrada y salida con tornillos INOX montada superficialmente (P - 32)	216,89	2,000	433,78
5	PG33-E6CB	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x95 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 39)	16,41	16,000	262,56
6	PG2P-6T0V	m	Tubo rígido de PVC, de 140 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 12 J, resistencia a compresión de 250 N, de 1,8 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada (P - 37)	9,78	4,000	39,12
<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.02.01</b>			<b>5.520,68</b>	

Obra 01 Presupuesto PUNTOS DE RECARGA

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 2

Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	02	Línea de alimentación a CVE

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 38)	7,07	185,646	1.312,52
<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.02.02</b>			<b>1.312,52</b>

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	03	Canalización de contador a CVE

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 5)	5,97	20,692	123,53
2 P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 4)	7,96	34,000	270,64
3 P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 2)	16,32	8,000	130,56
4 P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 3)	15,79	13,600	214,74
5 P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	25,296	208,19
6 P2255-DPIX	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible (P - 9)	44,56	4,789	213,40
7 P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM (P - 8)	23,77	15,287	363,37
8 P225S-CIEL	m	Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja. (P - 11)	0,29	44,700	12,96
9 PG2N-EUG4	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 33)	7,86	89,400	702,68
10 PDK2-X90X	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 27)	187,64	6,000	1.125,84
11 PDK1-DX9S	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería.col.mort. (P - 26)	96,64	6,000	579,84
12 PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente (P - 36)	19,54	11,000	214,94

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 3

13	P312-LQ16	m3	Hormigonado de zanjas y pozos, con hormigón en masa HM - 20 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6, colocado desde camión (P - 15)	112,54	1,680	189,07
14	P923-I4RY	m3	Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (P - 17)	146,59	1,620	237,48
15	P9HA-6086	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente (P - 21)	39,56	8,000	316,48
16	P9G6-H8IK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido (P - 20)	19,34	13,600	263,02
17	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con eqips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (P - 64)	8,26	1,000	8,26
<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>		<b>01.02.03</b>			<b>5.175,00</b>

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	04	Cuadro para recarga vehículo eléctrico

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG1B-DGOH	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico con puerta, para tres hileras de dieciocho módulos y montada superficialmente (P - 30)	61,93	2,000	123,86
2	PG4H-AJQT	u	Protector para sobretensiones transitorias, tetrapolar (3P+N), de 20kA de intensidad máxima transitoria, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada (P - 53)	152,48	2,000	304,96
3	PG4H-AJQY	u	Protector para sobretensiones permanentes, tetrapolar (3P+N), de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, colocada (P - 54)	108,28	2,000	216,56
4	PG47-EMNC	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 48)	234,14	2,000	468,28
5	PG47-EMNB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 80 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 47)	264,86	2,000	529,72
6	PG47-EMCA	u	Interruptor automático magnetotérmico de 40 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 46)	94,30	2,000	188,60
7	PG47-EM1P	u	Interruptor automático magnetotérmico de 20 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 45)	67,83	1,000	67,83
8	PG47-ELQD	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 44)	33,48	4,000	133,92
9	PG4B-DWZE	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 80 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 51)	337,94	2,000	675,88

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 28/05/24

Pág.: 4

10	PG4B-DWYN	u	Interruptor diferencial de la clase A, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 50)	195,99	1,000	195,99
11	PG4B-DWYD	u	Interruptor diferencial de la clase AC, gama residencial, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 49)	42,93	4,000	171,72
12	PG44-BILV	u	Contactador de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, bipolar (2P), 1NA+1NC, formado por 1 módulo DIN de 18 mm de ancho, para un circuito de potencia de 230 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión (P - 43)	39,26	2,000	78,52
13	PG4D-H9Y2	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN (P - 52)	159,18	2,000	318,36
14	PG6E-76SL	u	Conmutador, de tipo modular de 1 módulo estrecho, unipolar (1P), 10 A/250 V, con tecla, precio medio, montado sobre bastidor o caja (P - 55)	9,20	2,000	18,40

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>		<b>01.02.04</b>			<b>3.492,60</b>
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	05	Línea alimentación de CVE a PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG33-E68U	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x25 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 38)	7,07	186,770	1.320,46

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>		<b>01.02.05</b>			<b>1.320,46</b>
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	06	Puesta a tierra PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PGD1-E3BE	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 1500 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo (P - 56)	10,40	9,000	93,60
2	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente (P - 57)	18,78	1,000	18,78
3	PG3B-E7CS	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado en malla de toma de tierra (P - 42)	2,44	52,000	126,88
4	PG35-DY9C	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x16 mm2, con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo (P -	1,23	32,000	39,36

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 5

41)

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.02.06</b>	<b>278,62</b>
Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA	
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil	
Título 3	07	Canalización de CVE a PDR	

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 5)	5,97	8,000	47,76
2	P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 4)	7,96	50,034	398,27
3	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 2)	16,32	3,200	52,22
4	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 3)	15,79	18,400	290,54
5	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	14,880	122,46
6	P2255-DPIX	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con arenas de material reciclado mixto, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando pisón vibrante de combustible (P - 9)	44,56	3,726	166,03
7	P2255-DPGU	m3	Relleno y compactación de zanja de ancho hasta 0,6 m, con material adecuado de la propia excavación, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm, utilizando pisón vibrante de combustible, con compactación del 90% PM (P - 8)	23,77	9,234	219,49
8	P225S-CIEL	m	Cinta de señalización de paso de instalaciones, de PVC de 150 mm de ancho. Colocada en zanja. (P - 11)	0,29	27,000	7,83
9	PG2N-EUG4	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 33)	7,86	54,000	424,44
10	PDK2-X90X	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 45x45x90 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero de cemento con una proporción en volumen 1:8, sobre solera ladrillo perforado de 100 mm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 27)	187,64	3,000	562,92
11	PDK1-DX9S	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería.col.mort. (P - 26)	96,64	3,000	289,92
12	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente (P - 36)	19,54	38,000	742,52
13	P923-I4RY	m3	Subbase de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / XO con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (P - 17)	146,59	2,160	316,63
14	P9HA-6086	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 D de baja temperatura, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente (P - 21)	39,56	3,200	126,59

EUR

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 6

15	P9G6-H8IK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-20/P / 10 / I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, de 5 cm de espesor, con acabado enlucido (P - 20)	19,34	18,400	355,86
16	PY03-628P	u	Agujero en techo para paso de instalaciones, de diámetro 5 a 20 cm, con equips para corte/broca de diamante, incluye carga manual de escombros sobre contenedor y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (P - 64)	8,26	2,000	16,52

**TOTAL Título 3 01.02.07 4.140,00**

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	08	Alumbrado PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	0,600	4,94
2	PHNI-AL01	u	Luminaria LED para exterior de distribución simétrica con difusor de vidrio y cuerpo aluminio fundido, equipado con un módulo de 49 LED y un dispositivo de alimentación y control no regulable de 30 W de potencia total, flujo luminoso 5040 lm, temperatura de color 3000 K, vida útil >=83000, aislamiento eléctrico de clase I, grado de protección IP-66 y IK08 con accesorio para fijar vertical y acoplado al extremo del soporte (P - 59)	138,77	2,000	277,54
3	PHM2-DBET	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 4 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón (P - 58)	220,46	2,000	440,92
4	PG20-6SYN	m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión enchufada y montado superficialmente (P - 36)	19,54	31,000	605,74
5	PG33-E6UQ	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x6 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 40)	2,06	75,000	154,50
6	PG2N-EUG9	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 34)	4,02	45,000	180,90

**TOTAL Título 3 01.02.08 1.664,54**

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	02	Instalación eléctrica y obra civil
Título 3	09	Peana para PDR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P214W-FEMF	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 5)	5,97	2,500	14,93
2	P214W-FEME	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demoler (P - 4)	7,96	2,500	19,90
3	P2146-DJ34	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 2)	16,32	0,400	6,53

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 28/05/24

Pág.: 7

4	P2146-DJ3R	m2	Demolición de pavimento de hormigón de hasta 10 cm de espesor, de ancho hasta 0,6 m, con compresor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 3)	15,79	0,400	6,32
5	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	0,400	3,29
6	P931-10RJI	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (P - 18)	110,94	0,400	44,38
7	P931-PA0001	PA	PA a justificar para construcción de peana para punto de recarga de vehículos (P - 19)	758,21	1,000	758,21
<b>TOTAL Título 3</b>			<b>01.02.09</b>			<b>853,56</b>

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	03	Extras
Título 3	01	Pintura de plaza de estacionamiento

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P9Z8-8D2W	m2	Pintado de pavimento de hormigón con 2 capas de pintura acrílica en fase acuosa (P - 22)	9,32	60,000	559,20
2	P9Z8-PA0002	PA	Partida alzada para pintado de pavimento para plazas de recarga de vehículo eléctrico. (P - 23)	1.158,24	1,000	1.158,24

<b>TOTAL Título 3</b>			<b>01.03.01</b>			<b>1.717,44</b>
-----------------------	--	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	03	Extras
Título 3	02	Señal informativa urbana

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PBBB-DVJB	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA1, fijada mecánicamente (P - 24)	170,55	2,000	341,10
2	PBBM-4IMA	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 100x50x3 mm, colocado en tierra hormigonado (P - 25)	59,78	5,000	298,90

<b>TOTAL Título 3</b>			<b>01.03.02</b>			<b>640,00</b>
-----------------------	--	--	-----------------	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	03	Extras
Título 3	03	Protección mecánica

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	0,362	2,98
2	P931-10RJI	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (P - 18)	110,94	0,360	39,94
3	PQ43-HA7J	u	Pilona de fundición con pintura oxirón de 900 mm de altura, colocada con mortero (P - 60)	271,82	4,000	1.087,28

## PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 8

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.03.03</b>	<b>1.130,20</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	04	Otros gastos
Título 3	01	Seguridad y salud

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H1521AT	u	Seguridad y salud de los trabajadores. Medidas de protección individual, sistemas de protección colectiva i implantación provisional de obra. (P - 1)	1.369,04	1,000	1.369,04

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.04.01</b>	<b>1.369,04</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	04	Otros gastos
Título 3	02	Gestión de residuos

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P2R6-4I4P	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km (P - 12)	38,52	6,912	266,25
2	P2RA-EU70	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegun la LLEI 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos con una densidad 0,43 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 09 04 según la Lista Europea de Residuos (P - 13)	60,56	6,912	418,59
3	P2RA-PA0003	PA	PA a justificar pera gestión de residuos de obra (P - 14)	275,16	1,000	275,16

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.04.02</b>	<b>960,00</b>
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	05	Legalización
Título 3	01	Gestiones con compañía suministradora

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (P - 6)	4,39	10,000	43,90
2	P3J3-3C3Q	m3	Escolleras con bloques de piedra calcárea de 400 a 800 kg de peso, colocados con pala cargadora, con la cara exterior concertada (P - 16)	115,61	20,000	2.312,20
3	P2258-10CXA	m3	Terraplenado y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM, con minicargadora de combustible (P - 10)	4,01	12,500	50,13
4	P221B-EL73	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora de combustible y con las tierras dejadas al borde (P - 7)	8,23	2,400	19,75
5	P931-10RJI	m3	Base de hormigón de hormigón en masa HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0,6, vertido desde camión con extendido y vibrado manual, con acabado maestreado (P - 18)	110,94	1,200	133,13
6	PG2N-EUGC	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 35)	7,66	8,000	61,28
7	PZ13-PA0005	u	PA a justificar para gestiones con compañía suministradora (P - 66)	4.435,91	1,000	4.435,91

EUR

# PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 9

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.05.01</b>	<b>7.056,30</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	05	Legalización
Título 3	02	Certificado de instalación eléctrica

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 ZI0001	u	Certificado de la Instalación Eléctrica, Impresos Eléctricos y tramitación de la declaración responsable de la instalación eléctrica en el RITSIC, incluye Tasas. (P - 67)	250,00	2,000	500,00

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.05.02</b>	<b>500,00</b>
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA
Capitol	05	Legalización
Título 3	03	Inspección OCA

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 PZ13-6G64	u	Jornada de inspección y control por parte de OCA, incluye la realización de informe correspondiente (P - 65)	500,00	2,000	1.000,00

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.05.03</b>	<b>1.000,00</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



## RESUMEN PRESUPUESTO



Ajuntament de Pinós



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 28/05/24

Pág.: 1

NIVEL 3: Título 3			Importe
Título 3	01.02.01	Módulo de contador para medida indirecta	5.520,68
Título 3	01.02.02	Línea de alimentación a CVE	1.312,52
Título 3	01.02.03	Canalización de contador a CVE	5.175,00
Título 3	01.02.04	Cuadro para recarga vehículo eléctrico	3.492,60
Título 3	01.02.05	Línea alimentación de CVE a PDR	1.320,46
Título 3	01.02.06	Puesta a tierra PDR	278,62
Título 3	01.02.07	Canalización de CVE a PDR	4.140,00
Título 3	01.02.08	Alumbrado PDR	1.664,54
Título 3	01.02.09	Peana para PDR	853,56
<b>Capítulo</b>	<b>01.02</b>	<b>Instalación eléctrica y obra civil</b>	<b>23.757,98</b>
Título 3	01.03.01	Pintura de plaza de estacionamiento	1.717,44
Título 3	01.03.02	Señal informativa urbana	640,00
Título 3	01.03.03	Protección mecánica	1.130,20
<b>Capítulo</b>	<b>01.03</b>	<b>Extras</b>	<b>3.487,64</b>
Título 3	01.04.01	Seguridad y salud	1.369,04
Título 3	01.04.02	Gestión de residuos	960,00
<b>Capítulo</b>	<b>01.04</b>	<b>Otros gastos</b>	<b>2.329,04</b>
Título 3	01.05.01	Gestiones con compañía suministradora	7.056,30
Título 3	01.05.02	Certificado de instalación eléctrica	500,00
Título 3	01.05.03	Inspección OCA	1.000,00
<b>Capítulo</b>	<b>01.05</b>	<b>Legalización</b>	<b>8.556,30</b>
			<b>38.130,96</b>
NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	Punto de recarga	13.582,48
Capítulo	01.02	Instalación eléctrica y obra civil	23.757,98
Capítulo	01.03	Extras	3.487,64
Capítulo	01.04	Otros gastos	2.329,04
Capítulo	01.05	Legalización	8.556,30
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Presupuesto PUNTOS DE RECARGA</b>	<b>51.713,44</b>
			<b>51.713,44</b>
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto PUNTOS DE RECARGA	51.713,44
			<b>51.713,44</b>



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



## PRESUPUESTO PARA CONTRATO



Ajuntament de Pinós



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE

**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA**

Pág. 1

---

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	51.713,44
6 % Beneficio industrial SOBRE 51.713,44.....	3.102,81
13 % Gastos generales SOBRE 51.713,44.....	6.722,75
<b>Subtotal</b>	61.539,00
21 % IVA SOBRE 61.539,00.....	12.923,19
<b>TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA</b> €	74.462,19

---

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

( SETENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS )

---



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



## PLIEGO DE CONDICIONES



Ajuntament de Pinós



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



IDAE

## SUMARIO PLIEGO DE CONDICIONES

1.	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....	2
1.1	DISPOSICIONES GENERALES .....	2
1.2	DESCRIPCIÓN .....	2
1.3	COMPONENTES.....	3
1.4	CONDICIONES PREVIAS.....	3
1.5	EJECUCIÓN .....	3
1.6	NORMATIVA .....	6
1.7	CONTROL .....	7
1.8	SEGURIDAD.....	7
1.9	MEDICIÓN .....	7
1.10	MANTENIMIENTO .....	7
2.	PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS .....	8
2.1	DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	8
2.1.1	DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN .....	8
2.1.2	AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/1999(LOE).....	9
2.1.3	AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN RD 1627/1997.....	9
2.1.4	AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/2008 .....	9
2.1.5	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	9
2.1.6	VISITAS FACULTATIVAS .....	9
2.1.7	OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	9
2.2	DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....	14
3.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	14
3.1	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....	14
3.1.1	GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE) .....	15
3.1.2	HORMIGONES.....	16
3.1.3	ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO .....	17
3.1.4	ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS .....	19
3.1.5	CONGLOMERANTES .....	20
3.1.6	PREFABRICADOS DE CEMENTO .....	21
3.1.7	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA .....	22
3.1.8	INSTALACIONES .....	23
3.2	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA .....	24
3.2.1	DEMOLICIONES .....	25
3.2.2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	25
3.2.3	CIMENTACIONES.....	26
3.2.4	ESTRUCTURAS.....	26
3.2.5	FACHADAS Y PARTICIONES:.....	26
3.2.6	CARPINTERÍA CRISTALES Y PROTECCIONES SOLARES .....	26
3.2.7	INSTALACIONES .....	26
3.2.8	REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS .....	27
3.2.9	SEGURIDAD Y SALUD .....	27
3.3	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .....	27
3.4	PRESCRIPCIONES EN OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	27

## 1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### 1.1 Disposiciones generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anexas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la administración Pública correspondiente, según lo que se dispone en la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP).

1.1.- La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Proyecto y cumplirá en todos los aspectos con el vigente Reglamento Electrotécnico de BT de 20 de agosto de 2002 (Decreto 842/2002)

1.2.- El trazado de la red de alimentación se adaptará a la distribución de todos los elementos de la instalación que figuren en los planos.

1.3.- Se establece que en la ejecución de la obra, el instalador encargado de su realización, no podrá en ningún caso alterar ni modificar ninguna de las especificaciones dadas en el Proyecto, sin la autorización expresa del Técnico Director .

1.4.- Ante cualquier duda que pudiera surgir, prevalecerán siempre las condiciones más favorables a la buena ejecución de la instalación.

1.5.- todos los materiales a instalar tendrán que garantizar unas condiciones eléctricas y mecánicas adecuadas a las exigencias a que estarán sometidos. En el momento de presentar la oferta del trabajo, el instalador hará constar el tipo y calidad de todos los elementos a utilizar. De no hacerlo así, la Dirección Técnica fijará unilateralmente los tipos y calidades que crea más convenientes.

1.6.- el trazado de las regatas para empotrar las canalizaciones se hará de acuerdo con la Dirección de la instalación y en coordinación con la Dirección de Obra.

1.7.- Antes de emprender cualquier trabajo no especificado en el Proyecto, pero que de alguna manera le afecte o sea necesario, el instalador deberá obtener del Técnico Director de la instalación, la aprobación de los planos o esquemas relativos al citado trabajo.

1.8.- En la instalación interior de las viviendas y servicios comunes del edificio, los enchufes se situarán a 30 cm del suelo y los interruptores a 1,20 m y se separarán 10 cm de las construcciones de puertas y ventanas y de las esquinas . Cuando coincidan distintos aparatos de maniobra en un mismo punto se dispondrán en placas múltiples.

1.9.- Cuando las obras y trabajos estén totalmente terminados y ejecutados de acuerdo con Proyecto y el Reglamento Electrotécnico de BT, el instalador solicitará la recepción provisional o definitiva del promotor y de la Dirección técnica. El técnico Director realizará la inspección y las pruebas de funcionamiento pertinentes y propondrá la recepción de la instalación o bien los motivos de la no aceptación. En este último caso, el instalador deberá realizar las modificaciones necesarias hasta conseguir la funcionalidad y aceptación por parte del técnico Director.

### 1.2 Descripción

Instalación de red de suministro de energía eléctrica en baja tensión a 400V. Entre fases y 230V entre fase y neutro, desde el fin de la acometida de la Compañía Suministradora, localizada en la CGP, hasta cada punto de utilización de los puntos de consumo.

### 1.3 Componentes

- Conductor eléctricos.
  - Reparto
  - Protección
- Tubos protectores.
- Elementos de conexión
- Cajas de empalme y derivación.
- Aparatos de mando y maniobra.
  - Interruptores
  - Conmutadores
- Aparatos de protección
  - Interruptores magnetotérmicos
  - Interruptores diferenciales
  - Fusibles
  - Tomas de tierra
    - Placas
  - Electrodos o fregaderos.
- Aparatos de control
- Cuadros de distribución
  - Generales
  - Individuales
- Contadores

### 1.4 Condiciones previas

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que deban soportarla o en los que vaya a estar empotrada: forjados, paredes, tabiques, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutado la obra previa, deberá replantearse en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

### 1.5 Ejecución

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que imponen los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### CONDUCTROS ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, adecuadamente aislados, de tensión nominal de aislamiento de 0,6/1 kV no propagadores de llama y con emisión de humos y opacidad reducida (RZ1-K(AS)) para la Línea general de alimentación y de 450/750V no propagadores de llama y con emisión de humos y opacidad reducida las derivaciones individuales (ES07Z1-5) y el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán en el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones o bien en forma independiente, siguiéndose en este caso lo señalado en la normativa vigente. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

Como norma general, todos los conductores de fase o polares se identificarán por un color negro, gris o marrón, el conductor neutro por un color azul claro y los conductores de protección por un color amarillo – verde, según el código de colores establecido en la ITC-BT-19.

#### TUBOS PROTECTORES

Los tubos empotrados serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan por el suelo o pavimento de los pisos, canales o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, RÉFLEX 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 a alojar, se indican en las tablas de la ITC-BT-21. Por más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilizan.

#### CAJAS DE ENTRONCAMIENTO Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente a metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Sus dimensiones permitirán alojar sobradamente a 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, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento, sino utilizando bornes de conexión.

#### APARATOS DE MANDO

Son los interruptores y conmutadores, que cortan la corriente 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 en medio. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones y características de las prendas de contacto no permitirán que la temperatura pueda exceder en ningún caso de 65°C.

Su construcción permitirá realizar un número de la orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, a plena carga y tensión de trabajo. Traerán marcada la intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000V.

#### APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los interruptores magnetotérmicos, los fusibles y los interruptores diferenciales.

Los interruptores del tipo magnetotérmico de accionamiento manual, deberán cortar la corriente máxima del circuito en la que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición en medio. Su capacidad de corte para la protección de cortocircuitos estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regularán por a una temperatura inferior a 60°C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro al mismo tiempo cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA) y de tal omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente, una vez que salgan del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida, cuando los distintos circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a utilizar 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 modo 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.

## TOMAS DE CORRIENTE

Las tomas de corriente a utilizar serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de cada vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25.

## PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocados 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 al suelo será inferior a 37 Ω.

## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se ubicarán en el exterior del portal, en fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se hará con módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, procurando que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de la centralización de contadores no podrá ser húmedo y estará bien ventilado e iluminado. Si la cota de tierra es inferior a la de los corredores 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 colocará a una altura mínima del suelo de 0,50 m máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un corredor de 1,10 m., según ITC-BT-16.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará para el interior de una canal a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo hacerse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-15.

Los cuadros individuales de mando y distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual y cerca de la puerta de entrada, en lugar fácilmente accesibles y de uso general. Deberán estar realizados con materiales aislantes no inflamables. El mismo cuadro llevará un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de suelo.

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 los conductores 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 que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se realizará dentro de tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se realiza la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados junto a sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se introducirán en los tubos después de su colocación. La unión de los conductores en los empalme o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o enrollamiento, 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 que derive.

El conductor colocado bajo enfoscado deberá instalarse de acuerdo con lo que disponga la correspondiente ITC-BT.

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 existir una separación mínima de 1,5 m.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, baños o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y el suelo 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 baños o lavabos, se tendrán en cuenta las prescripciones particulares de la instrucción ITC-BT-27.

Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, a fin de evitar las proyecciones de agua en el interior del aparato.

Las instalaciones eléctricas tendrán que presentar una resistencia mínima del aislamiento al menos igual a 500 kΩ.

Se dispondrá de un punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia del suelo.

Todas las bases de toma de corriente situada en la cocina, baños y aseos y lavaderos, así como de usos diversos, llevarán un contacto de toma de tierra. En baños y aseos se realizarán conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecorrientes, por medio de un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que deberán instalarse siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados en el exterior y en la escalera se conectarán al suelo 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 al suelo.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas tendrán que llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos se encuentren homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán en las alturas indicadas en la normativa vigente.

## **1.6 Normativa**

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.  
Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002)
- Decreto 626/2004, de 24 de agosto, por el que se regula el procedimiento administrativo para la aplicación del reglamento electrotécnico para BT.
- Resolución de 24 de febrero de 1983 de la Dirección General de Industria de la Generalidad de Cataluña, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace y los suministros de energía eléctrica en BT
- Decreto 541/1994 de 26 de julio, sobre condicionantes urbanísticos de protección contra incendios en los edificios, complementarios de la NBE-CPI-91
- Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/96. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de septiembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones de energía eléctrica.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de energía Eléctrica.

### 1.7 Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, a cargo de la contrata.

Antes de su utilización en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su utilización. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles tendrán que ser retirados inmediatamente.

Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá la recepción definitiva, pudiendo el Técnico Director retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, incluso a costa, si fuera necesario, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no se acabará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos que se hayan utilizado.

### 1.8 Seguridad

Por lo general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medida y comprobación.
- En lugar de trabajo se encontrará siempre al menos dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herrajes eléctricos, además de conectarlos al suelo cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50V. Por medio de transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, a ser posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocándoles en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- Por lo general, mientras los operarios trabajan en circuitos o equipos con tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos, y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables, llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni llaves en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que resulten de aplicación.

### 1.9 Medición

Las unidades de obra serán medidas de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente, o bien, en caso de que ésta no sea suficientemente explicitado, en la forma reseñada en el Pliego de Condiciones Particular que les sea de aplicación. En las unidades medidas de los aplicarán los precios que figuran en el Presupuesto, en los que se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se encuentran gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el proyecto, se formalizaría el correspondiente precio contradictorio.

### 1.10 Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir de nuevo en la instalación, bien sea por causa de averías o para hacer modificaciones en la misma, se tendrán que tener en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.1 Disposiciones facultativas

#### 2.1.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de ordenación de la edificación (LOE).

Se definen agentes de la edificación a todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la LOE y otras disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención. Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

##### 2.1.1.1 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.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, en la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo que no está contemplado en la misma, por las disposiciones de la LOE

##### 2.1.1.2 El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la LOE, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

##### 2.1.1.3 El Constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y Contrato de obra.

Se efectuará especial mención que la ley señala como responsable explícito del vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición del mismo hacia los subcontratistas.

##### 2.1.1.4 El director de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y otras preceptivas autorizaciones, y las condiciones del contrato, con objeto de asegurar su adecuación por fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales a otros técnicos, bajo la coordinación del Director de obra.

##### 2.1.1.5 El director de la ejecución de la Obra

Es el agente 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 calidad del edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por facultativo, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, reparaciones o documentos complementarios que , dentro de su competencia y atribuciones legales, estimara necesarios para poder dirigir de modo solvente la ejecución de las mismas.

##### 2.1.1.6 Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para otorgar 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.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, las capacidades para otorgar asistencia técnica, mediante la

realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### 2.1.1.7 Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, encargados de almacenes, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquél que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### 2.1.2 Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999(LOE)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### 2.1.3 Agentes en materia de seguridad y salud según RD 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### 2.1.4 Agentes en materia de gestión de residuos según RD 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### 2.1.5 La Dirección Facultativa

En correspondencia con la LOE, la Dirección facultativa está compuesta por la dirección de obra y la dirección de Ejecución de la Obra. En la Dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en caso de que se haya adjudicado esta misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### 2.1.6 Visitas facultativas

Son las realizadas en la obra de forma conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerida al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada uno.

#### 2.1.7 Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la LOE y demás legislación aplicable.

##### 2.1.7.1 El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de obra, al Director de la ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen término el proyectado.

Elegir y contratar a los diferentes agentes, con la titulación y capacidad profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a cabo el objeto del promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y otras autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, comporta la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su empleo.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto para actos propios como para actos de otros agentes por los que, conforme a la legislación vigente, debe responderse.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por todo lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, 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 RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez terminadas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de mencionar expresamente reservas para la recepción, deberían mencionarse de forma detallada las deficiencias y deberá hacerse constar el plazo que deberían quedar resueltos los defectos observados.

Entregar al comprador y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio contenido en el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 2.1.7.2 El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y otros permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, especialmente la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cámaras de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometidas de los proyectos parciales, debiendo éstos de adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Facultativo antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o normativa vigente y que sea necesario incluir para el adecuado desarrollo del proceso constructivo, que deberían ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, salvo declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si debiera entregarse a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planes del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### 2.1.7.3 El Constructor o Contratista

Poseer la capacidad profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En estos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán acarrear disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud a que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar 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 de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevante de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o

generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, en la legislación aplicable, en las Instrucciones del Arquitecto Director de obra y del Director de la ejecución Material de la Obra, a fin de llegar a la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer diferentes trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de forma coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de forma continuada y completa la marcha de las obras, que deberían transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la ejecución de la obra los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscarar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recaudando dicha técnica el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y otras actuaciones necesarias.

Cuidar que el personal de la obra guarde lo debido respecto a la dirección facultativa. Auxiliar al Director de la ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la edificación y que, en función de su naturaleza, llegan a períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la edificación).

#### 2.1.7.4 El Director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes que intervienen en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que deberá hacerse constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando explicaciones inmediatas al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los cuales afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como a la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en cuanto a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones esclarecedoras que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimaran oportunas reseñar para la correcta interpretación de todo lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que se estime oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de obra así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso, ya instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, comporten una variación de lo construido en cuanto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas .

Redactar la documentación final de obra, en lo que se refiere a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

En el Proyecto Final de obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación .

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y al adecuación de lo construido al mismo.

Se debe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, de incumplimiento del ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajen, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 2.1.7.5 *El Director de la ejecución de la Obra*

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación

La dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su encuentro o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto ya las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueren necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las diferentes fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de obra que fueran necesarias y planificando de forma anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, materiales, hormigones y otros productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose este cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y encabalgamientos adecuados y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con arreglo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcto y completo entrelazamiento y, en general, al que corresponde a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y en las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado al ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionamiento, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando estas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que deberá hacerse constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de obra que deberían necesariamente corroborarla por a su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y otras actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre ellos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, las pruebas de estanqueidad y derramamiento de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y otros aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la ejecución de las Obras, se considerase como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento del ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 2.1.7.6 *Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación*

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en cualquier caso, al director de la ejecución de las obras.

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.

#### 2.1.7.7 *Los suministradores de productos*

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las correspondientes garantías de calidad, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### **2.1.7.8** *Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la adecuada utilización de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **2.1.7.9** *Documentación final de obra: Libro del Edificio*

De acuerdo con el artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A esta 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.

Toda la documentación que se refieren los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **2.1.7.10** *Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la adecuada utilización de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **2.2 Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP).

## **3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **3.1 Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la ejecución de la Obra para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberían cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberían cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus cualidades serán acordes con las diferentes normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad en este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que se encuentren en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros realizado de acuerdo con el artículo 7.10.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.10.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente a la ocupación de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios por a decidir sobre su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de Ejecución de la Obra antes de su ocupación en obra, sin cuya aprobación no podrán ser apilados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Asimismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la misma. Todos los gastos que ello ocasione serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 3.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado por su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad. Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente. Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumpla con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías por el Documento de Idoneidad Técnica Europeo). Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que se asegure de la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se traspone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo CE acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo. En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE por cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) el nombre comercial o marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varios los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características remarcadas anteriormente por el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si por lo menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

### 3.1.2 Hormigones

#### 3.1.2.1 *Hormigón estructural*

##### 3.1.2.1.1 Condiciones de suministro

El hormigón debe transportarse utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se acaba de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberían estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberían presentar desperfectos o desgastes en las albañiles o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte se podrá realizar en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

##### 3.1.2.1.2 Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón deben planificarse una serie de tareas, con el objetivo de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra. Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías.
- Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de obra, y en la que deberían figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón
- En caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En caso de que el hormigón se designe por dosificación:

- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.

- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de silicio) si la hubiera y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del sitio del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para hormigón.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### 3.1.2.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de forma continua mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 3.1.2.1.4 Recomendaciones para su uso en obra.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado en el cemento y en los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido endurecimiento del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, salvo que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de endurecimiento

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevenga que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos que, por absoluta necesidad, deba hormigonarse en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el adormecimiento y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o existe un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de obra, se adopten medidas especiales.

### 3.1.3 Aceros para hormigón armado

#### 3.1.3.1 Aceros corrugados

##### 3.1.3.1.1 Condiciones de suministro

Los aceros deben transportarse protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### 3.1.3.1.2 Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quien les facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante. Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. Aptitud al doblado simple.
- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberían cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
- Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
- Marca comercial del acero.
- Forma de suministro: barra o rollo.
- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
- Composición química.

En la documentación, además, constará:

- El nombre del laboratorio. En caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
  - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
  - Se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero empleado por el fabricante.
  - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante agrandamientos u omisiones de corrugas o gráficas. Además, las barras corrugadas deberían llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
  - En caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
  - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
  - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
  - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
    - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quien la facilitará a la Dirección Facultativa, copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
      - Identificación de la entidad certificadora. Logotipo del distintivo de calidad.
      - Identificación del fabricante. Alcance del certificado.
      - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación). Número de certificado.
      - Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realizará según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- En caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### 3.1.3.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento los armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su ocupación, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial por su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas estarán exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial por su buena conservación o adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de chatarra requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según sea el caso.

#### 3.1.3.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se tendrá en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

En cuanto a los materiales utilizados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy distinto potencial galvánico.

Se prohíbe utilizar materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones depasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### 3.1.4 Aceros para estructuras metálicas

#### 3.1.4.1 Aceros en perfiles laminados

##### 3.1.4.1.1 Condiciones de suministro

Los aceros deben transportarse de forma segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de bragado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

##### 3.1.4.1.2 Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

- Salvo acuerdo por el contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, deberá indicarse:
- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

- Salvo acuerdo por el contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

#### 3.1.4.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han sido almacenados durante un largo período de tiempo, o de forma tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberían ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su ocupación para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### 3.1.4.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá utilizarse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### 3.1.5 Conglomerantes

#### 3.1.5.1 *Cemento*

##### 3.1.5.1.1 Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel debe transportarse en vehículos, barricas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteraciones, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado debe transportarse mediante palés o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, permitiendo así mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se realizará por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70 °C, y si se realiza a mano, no exceda de 40 °C. Cuando se prevenga que puede presentarse el fenómeno de falso endurecimiento, deberá comprobarse, con anterioridad a la ocupación del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar este fenómeno.

##### 3.1.5.1.2 Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple con los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
- Designación normalizada del cemento suministrado.
- Cantidad que se suministra.
- En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realizará según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

#### 3.1.5.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de distinta resistencia. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palés o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo en la atmósfera.

Aún en caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable será de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento sigan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su ocupación, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o 2 días (para todas otras clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

#### 3.1.5.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc. Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que se vayan a utilizar en presencia de sulfatos, deberían tener la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberían tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando se vayan a utilizar en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en que deba emplearse áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

#### 3.1.6 Prefabricados de cemento

##### 3.1.6.1 Blogs de hormigón

##### 3.1.6.1.1 Condiciones de suministro

Los bloques deben suministrarse empaquetados y sobre palés, de forma que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar dañadas en los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las prendas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o bragas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos tendrán los cantos protegidos mediante cantoneras

metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

#### 3.1.6.1.2 Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

#### 3.1.6.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Se apilarán sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se reciban otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que puedan mancharlos o deteriorarlos.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en su posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado debe realizarse, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas deben cortarse limpiamente con la maquinaria adecuada.

#### 3.1.6.1.4 Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

#### 3.1.7 Carpintería y cerrajería

##### 3.1.7.1 Puertas industriales, comerciales, de garaje y contrapuertas

###### 3.1.7.1.1 Condiciones de suministro

Las puertas deben suministrarse protegidas, de forma que no se alteren sus características y se asegure su escuadrada y plenitud.

###### 3.1.7.1.2 Recepción y control Inspecciones

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad
- El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos.
- También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, repuesto, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

###### 3.1.7.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, foco de humedad e impactos. No deben estar en contacto con el suelo.

### 3.1.8 Instalaciones

#### 3.1.8.1 Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

##### 3.1.8.1.1 Condiciones de suministro

Los tubos deben suministrarse a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos deben colocarse sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios deben cargarse de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos deben apilarse a una altura máxima de 1,5 m.

Se evitará la colocación de peso excesivo sobre los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se colocarán de forma horizontal en la base del camión, o sobre los tubos suministrados en barras si los hubiere, cuidando de evitar que se aplasten.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esa posición.

Los tubos y accesorios deben cargarse y descargarse cuidadosamente.

##### 3.1.8.1.2 Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra. El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles en este material se realiza según la normativa vigente.

##### 3.1.8.1.3 Conservación, almacenamiento y manipulación

Deben evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Se utilizarán, si fuera posible, los embalajes de origen.

Se debe evitar el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos períodos de tiempo.

Se debe disponer de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con boquilla y con accesorios montados previamente deben disponerse de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con boquilla y los extremos sin boquilla o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se almacenarán en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desarrollo de los tubos debe hacerse tangencialmente en el rollo, rodándolo sobre sí mismo. Nunca debe hacerse en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el puesto de trabajo, evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas utilizadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Se debe evitar cualquier atisbo de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos deben cubrirse o protegerse con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y accesorios se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo debe cortarse con su correspondiente cortatubos.

### **3.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución por Unidad de obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los distintos productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra:

- Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas:

- Se describe la unidad de obra, detallando de forma detallada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normativa de aplicación:

- Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra. Criterio de medición en proyecto
- Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que después será comprobada en obra.

Condiciones previas que deben cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra: Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la ejecución de la Obra habrá recibido los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Asimismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la calificación de la mano de obra, en su caso.

Del soporte:

- Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

Ambientales:

- En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no se podrán iniciar los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

Del contratista:

- En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su calificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y calificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

Proceso de ejecución:

- En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en todo momento las condiciones que permitan alcanzar el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.
- Fases de ejecución

Se enumeran, por orden de ejecución, cuyas fases consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

Condiciones de terminación:

- En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.
- Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios

auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y otros residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### Pruebas de Servicio:

- En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.
- Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

#### Conservación y Mantenimiento:

- En algunas unidades de obra se establecen las condiciones que deben protegerse para su correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

- Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que debe abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciera a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.
- Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el presupuesto. Los mencionados precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en lo que se refiere a la Ejecución por Unidad de Obra.
- Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para el ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costes de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.
- Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares .
- No se abonará al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o modificaciones autorizadas por la Dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección facultativa para resolver cualquier defecto de ejecución.

#### Terminología Aplicada en el criterio de medición:

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los distintos capítulos de obra.

##### 3.2.1 Demoliciones

Desmontaje de los elementos necesarios mediante disposiciones manuales y/o mecánicas para llevar a cabo la ejecución.

##### 3.2.2 Acondicionamiento del terreno

- Volumen de suelos en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.
- Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.
- Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubiesen quedado con mayores dimensiones.

### 3.2.3 Cimentaciones

- Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubiesen quedado con mayores dimensiones.

### 3.2.4 Estructuras

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubiesen quedado con mayores dimensiones.

Estructuras Metálicas:

- Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipos de acero figuren en tablas.

Estructuras (Forjados):

- Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los aros que delimiten el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .
- En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empoten en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores en el eje de la jácena o muro de carga común.
- En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

Estructuras (Muros):

- Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para las fachadas y las particiones.  $X$  se especificará dentro de las mediciones.

### 3.2.5 Fachadas y particiones:

- Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .  $X$  se especificará dentro de las mediciones. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:
- Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún vacío, en compensación de medir vacío por macizo, no se medirán los trabajos de formación de muelas en jambas y dinteles.
- Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las muelas.
- Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y escupidores.
- A los efectos anteriores, se entenderá como vacío, cualquier apertura que tenga muelas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un hueco en la fábrica sin dintel, alféizar ni carpintería, se deducirá siempre lo mismo al medir la fábrica, sea cual sea su superficie.
- En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cierre, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirá las hiladas de regularización.

### 3.2.6 Carpintería Cristales y protecciones solares

- Mediciones según elementos unitarios y/o superficie realmente ejecutada.

### 3.2.7 Instalaciones

- Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### 3.2.8 Revestimientos y trasdosados

- Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esa superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de muelas, fondos a dinteles y aristas. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual sea su tamaño. X se especificará dentro de las mediciones.

### 3.2.9 Seguridad y Salud

Número de unidades previstas según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico calificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2a, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1a.

Seguimiento del plan de seguridad y salud en obra.

### 3.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, ya su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de ejecución material (PEM) del proyecto.

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia de instalador autorizado o del director de ejecución de la obra, que dará su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las diferentes pruebas realizadas en cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de los mismos.

### 3.4 Prescripciones en operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

- El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, a fin de facilitar su gestión.
- Los contenedores tendrán que estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:
  - Razón social.
  - Código de Identificación Fiscal (CIF).
  - Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
  - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Esta información deberá quedar también reflejada a través de pegatinas o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

- El responsable de la obra a la que da servicio el contenedor de adoptar las medidas pertinentes para evitar que se depositen

residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el vertido de los residuos.

- En el equipo de obra se tendrán que establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCE.
- Deberán cumplirse las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, y el constructor o jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de realizarla, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.
- El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de forma que los transportistas y gestores de RCE presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, deberá aportarse evidencia documental del destino final.
- Los restos derivados del lavado de las canaletas de las hormigoneras de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Pinós, mayo de 2024

## BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### BG1 - CAJAS Y ARMARIOS

#### BG16 - CAJAS DE DERIVACIÓN RECTANGULARES

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cajas de derivación.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Plástico
- Fundición de aluminio
- Plancha de acero
- Plastificado

Se han considerado los siguientes grados de protección:

- Normal
- Estanca
- Antihumedad
- Antideflagrante

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La caja debe estar formada por un cuerpo y una tapa. Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

Cuando es para empotrar, el cuerpo debe llevar aletas o superficies de anclaje.

Cuando es para montar superficialmente, el cuerpo debe llevar orificios para su fijación.

Grado de protección (UNE 20-324):

Material	Tipo			
	Normal	Estanca	Antihumedad	Antideflagrante
Plástico	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Plancha de acero	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fundición de aluminio	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

##### GRADO DE PROTECCIÓN ANTIDEFLAGRANTE:

El cuerpo debe tener orificios roscados para el paso de tubos.

Temperatura de autoinflamación (T):  $300 \leq T \leq 450$  °C

Grupo de explosión (UNE 20-320): IIB

##### GRADO DE PROTECCIÓN NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMEDAD:

El cuerpo debe llevar huellas de ruptura para el paso de tubos.

##### GRADO DE PROTECCIÓN ANTIHUMEDAD:

Entre la tapa y el cuerpo debe haber una junta de estanqueidad.

##### PLASTIFICADA:

El cuerpo y la tapa deben ser de acero embutido plastificado.

El cuerpo y la tapa deben estar protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa debe llevar sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y éstos deben ser de material anticorrosivo.

##### PLÁSTICO:

La tapa debe llevar un sistema de fijación con el cuerpo.

Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible

##### PLANCHA:

El cuerpo y la tapa deben estar protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa debe llevar sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y éstos deben ser de material anticorrosivo.

##### FUNDACIÓN DE ALUMINIO:

La tapa debe llevar sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y éstos deben ser de material anticorrosivo.

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

##### PLIEGO DE CONDICIONES

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

### **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **BG1 - CAJAS Y ARMARIOS**

##### **BG1A - ARMARIOS METÁLICOS**

###### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Armarios metálicos para servicio interior o exterior, con puerta.

Se han considerado los siguientes tipos de servicios:

- Interior

- Exterior

###### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe estar formado por un cuerpo, una placa de montaje y una o dos puertas.

El cuerpo debe ser de chapa de acero plegada y soldada, protegida con pintura anticorrosiva. Llevará tapetas con junta de estanqueidad para el paso de tubos y orificios para su fijación.

Debe tener una textura uniforme y sin defectos.

La puerta debe ser del mismo material que el cuerpo y con cierre por dos puntos.

Las bisagras de la puerta deben ser interiores y la apertura debe ser superior a 120°.

El cuerpo, la placa de montaje y la tapa deben llevar bornes de toma de tierra.

Grosor de la chapa de acero:  $\geq 1$  mm

Si la puerta tiene ventana, ésta debe ser de metacrilato transparente.

###### INTERIOR:

La puerta debe tener una junta de estanqueidad que debe garantizar el grado de protección.

Grado de protección para interior (UNE 20-324):  $\geq$  IP-427

###### EXTERIOR:

La unión entre la puerta y el cuerpo se realizará mediante perfiles adecuados y con juntas de estanqueidad que garanticen el grado de protección.

Grado de protección para exterior (UNE 20-324):  $\geq$  IP-557

###### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **BG1 - CAJAS Y ARMARIOS**

##### **BG18 – CONJUNTO DE PROTECCION Y MEDIDA TMF**

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de protección y medida para contadores trifásicos, colocados superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Montaje, fijación y nivelación

- Conexionado

###### CONDICIONES GENERALES:

Se debe instalar en el interior del local o en la fachada, en lugar accesible fácilmente, cerca de la entrada ya una altura entre 0,50 y 1,80 m. Según el grado de electrificación se debe instalar la protección contra contactos indirectos (interruptores diferenciales) y PIA (interruptores magnetotérmicos) necesarios.

Los contadores deben estar fijados sobre una pared, nunca sobre un tabique.

Sobre las bases deben colocarse los fusibles de seguridad.

Se deben cumplir las especificaciones de la ITC-MIE-BT-019.

Una vez instalado y conectado a la red, no deben ser accesibles las partes que tengan que estar en tensión. Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si las hubiere, deben estar conectadas a los bornes de la fase por presión del husillo. Debe quedar con los lados aplomados y en el mismo

plano que el paramento.

La posición debe ser la fijada en la DT.

Cuando se coloca montado superficialmente, el elemento debe quedar fijado sólidamente al soporte.

Cuando se coloca empotrado, el elemento debe quedar fijado sólidamente a la caja de mecanismos, la cual debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Resistencia de las conexiones a la tracción:  $\geq 3$  kg

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm

- Aplomado:  $\pm 2\%$

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No existen condiciones específicas del proceso de instalación.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.open\_in\_new

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP
- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación:
  - Sección de los conductores
  - Tipo de conductores (cobre con aislamiento 0,6/1 kV)
  - Calibre y naturaleza de los conductos
  - Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización
- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora
- Verificar la correcta ubicación, fijación y ensamblaje de los módulos de protección y medida.
- Verificar las secciones de los conductores y embarrados.
- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados de acuerdo con lo que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:
  - Resistencia de aislamiento (REBT)
  - Rigidez dieléctrica (REBT)
  - Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑÍA)
  - Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Debe comprobarse la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede subsanar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

## BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### BG3 - CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

#### BG31 - CABLES DE COBRE DE 0,6/1 KV

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en tensión baja e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV y de tipo unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar, tripolar con neutro y pentapolar.

Se han considerado los siguientes tipos de cables:

- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de designación UNE RV 0,6/1 kV.

- Cables unipolares o multipolares (tipo manguera, bajo cubierta única) con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de material libre de halógenos a base de poliolefina, de baja emisión de gases tóxicos y corrosivos, de designación UNE RZ1K (AS) 0,6/1 kV.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los Estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE u otros distintivos de la Comunidad Europea.

Las características físicas y mecánicas del conductor deben cumplir las normas UNE-EN 60228.

La cubierta no debe tener variaciones en el grosor ni de otros defectos visibles en su superficie. Debe ser resistente a la abrasión.

Debe quedar ajustada y poder separarse fácilmente sin producir daños al aislamiento.

La forma exterior de los cables multipolares (reunidos bajo una cubierta única) debe ser razonablemente cilíndrica.

El aislamiento no debe tener variaciones del grosor ni de otros defectos visibles en su superficie.

Debe quedar ajustado y poder separarse fácilmente sin producir daños al conductor.

Los colores válidos para el aislamiento son (UNE 21089-1):

- Cables unipolares:

- Como conductor de fase: Marrón, negro o gris

- Como conductor neutro: Azul

- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables bipolares: Azul y marrón

- Cables tripolares:

- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables sin conductor de suelo: Fase: Negro, marrón y gris

- Cables tetrapolares:

- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables sin conductor de tierra: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul

- Cables pentapolares: Fase: Marrón, negro y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde

Grosor del aislante del conductor (UNE HD-603 (1)):

+-----+										
Sección (mm <sup>2</sup> )	1,5-16	25-35	50	70-95	120	150	185	240	300	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----										
Grosor (mm)	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1
+-----+										

Grosor de la cubierta: Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE-HD 603-1

Temperatura del aislamiento en servicio normal:  $\leq 90^{\circ}\text{C}$

Temperatura del aislamiento en cortocircuito (5 s máx):  $\leq 250^{\circ}\text{C}$

Tensión máxima admisible (es):

- Entre conductores aislados:  $\leq 1\text{ kV}$

- Entre conductores aislados y suelo:  $\leq 0,6\text{ kV}$

Tolerancias:

- Grosor del aislamiento (UNE\_HD 603):  $\geq$  valor especificado - (0,1 mm + 10% del valor especificado)

**CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:**

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) del tipo DMV-18 según UNE HD-603-1.

Será de color negro y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los conductores de fase.

**CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:**

El aislamiento debe ser de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según UNE HD-603-1.

La cubierta debe ser de una mezcla de material termoplástico, sin halógenos, del tipo Z1, y debe cumplir las especificaciones de la norma UNE 21123-4.

Será de color verde y llevará impresa una franja longitudinal de color para la identificación de la sección de los conductores de fase.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En bobinas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 32 de 56

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-HD 603-1:2003 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1kV.

\* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

\* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

\* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

UNE 21022:1982 Conductores de cables aislados.

\* UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RV 0,6/1 kV:

UNE 21123-2:1999 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

CABLES DE DESIGNACIÓN UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV:

UNE 21123-4:2004 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La cubierta debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente  $\leq 30$  cm.

##### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos del proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo a lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la siguiente relación se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso:

- Rigidez dieléctrica (REBT)
- Resistencia de aislamiento (REBT)
- Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentación del fabricante)
- Extinción de llama (UNE-EN 50266)
- Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente tabla se especifica el número de controles a realizar. Los ensayos especificados (\*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del puesto lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado.

- Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante)
- Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante)
- Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (\*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (\*) (exigido en recepción)
- Densidad de humos: 1 ensayo por tipos (\*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipos (\*) (exigido en recepción)
- Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipos (\*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipos (\*) (exigido en recepción)

Por tipos se entiende aquellos conductores con características iguales.

Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que exista una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, con excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control, y según criterio de la DF, podrá ser aceptada o rechazada toda o parte del material que la compone

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BG3 - CABLES ELÉCTRICOS PARA TENSIÓN BAJA Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

#### **BG38 - CONDUCTORES DE COBRE NUDO**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para puesta a tierra, unipolar de hasta 240 mm<sup>2</sup> de sección.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalidad de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los Estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE u otros distintivos de la Comunidad Europea.

Todos los hilos de cobre que forman el alma deben tener el mismo diámetro.

Debe tener una textura exterior uniforme y sin defectos.

##### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: En bobinas o tambores.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 21012:1971 Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta en tierra y conductoras de protección.

##### **5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

**CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:**

Cada conductor debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Material, sección, longitud y peso del conductor
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT-018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO**

#### **BG41 - INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con tres polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de bastidor abierto

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente debe ser aislante e incombustible.

Deben estar diseñados y contruidos de forma que sus características en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

El sistema de conexión debe ser el indicado por el fabricante.

Debe llevar bornes para la entrada y salida de cada fase o neutro.

**ICP:**

Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE 20-317.

Deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Deben llevar marcados los siguientes datos:

- La denominación ICP-M
- La intensidad nominal, en amperios (A)
- La tensión nominal, en voltios (V)
- El símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- El poder de corte nominal, en amperios
- El nombre del fabricante o la marca de fábrica
- La referencia del tipo del fabricante
- Referencia reglamentaria justificativa del tipo de aparato
- Número de orden de fabricación

La indicación del poder de corte consistirá en su valor, expresado en amperios, sin el símbolo A y situado en el interior de un rectángulo.

La intensidad nominal debe colocarse en cifras seguidas del símbolo de amper (A).

Para indicar la tensión nominal se pueden utilizar únicamente cifras.

El símbolo de la corriente alterna debe colocarse inmediatamente después de la indicación de tensión nominal.

Las indicaciones de intensidad nominal y del nombre del fabricante o de la marca de fábrica deben figurar en la parte frontal del interruptor.

Cuando sea necesario diferenciar los bornes de alimentación y los de salida, los primeros deben marcarse mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el interior del interruptor y los demás mediante flechas que tengan la punta dirigida hacia el exterior del interruptor.

Los interruptores deben estar provistos de un esquema de conexiones si no es evidente su conexión correcta. En el esquema de conexiones, los bornes deben designarse con los símbolos correspondientes.

Las marcas e indicaciones serán indelebles, fácilmente legibles y no estarán sobre tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.

**PÍA:**

Deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Deben cumplir las especificaciones de alguna o algunas de las siguientes normas:

- Interruptores fabricados según especificaciones de la norma UNE-EN 60898
- Interruptores fabricados según especificaciones de la norma UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2
- Interruptores fabricados según especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2

Los interruptores que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60898 deben llevar marcadas las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca comercial
- Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación
- Tensión asignada seguido del símbolo normalmente aceptado para la corriente alterna
- La corriente asignada sin el símbolo de amper (A) precedido del símbolo de la característica de dispar instantánea
- La frecuencia asignada si el interruptor está previsto para una sola frecuencia, en hercio (Hz)
- El poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades
- El esquema de conexión a menos que el modo de conexión sea evidente
- La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30°C
- Clases de limitación de energía, si se aplica

La designación de la corriente asignada sin el símbolo de amper (A) precedido del símbolo de la característica de dispar instantánea debe ser visible cuando el interruptor está instalado.

Las demás indicaciones pueden situarse en el dorso o en los laterales del interruptor. El esquema eléctrico puede situarse en el interior de cualquier envolvente que deba retirarse para la conexión de los cables de alimentación. No puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor.

Las marcas e indicaciones serán indelebles, fácilmente legibles y no estarán sobre tornillos, arandelas u otras partes no fijas del interruptor.

Los interruptores que cumplen la norma UNE-EN 60947-2 deben llevar marcadas sobre el propio interruptor o bien sobre una o varias placas de características fijadas en el mismo las siguientes indicaciones:

Sobre el cuerpo del interruptor y en sitio visible cuando el interruptor está instalado:

- Intensidad asignada en amperios (A)
- Capacidad para el seccionamiento, en su caso, con el símbolo normalizado
- Indicación de la posición de apertura y la de cierre

Sobre el cuerpo del interruptor y en lugar no necesariamente visible cuando el interruptor está instalado:

- Nombre del fabricante o marca de fábrica
- Designación del tipo o número de serie
- Referencia a esta norma
- Categoría de uso
- Tensión o tensiones asignadas de uso, en voltios (V)
- Valor de la frecuencia asignada y/o indicación de la corriente continua con el símbolo normalmente aceptado
- Poder asignado de corte de servicio en cortocircuito, en kiloamperos (kA)
- Poder asignado de tal último, en kiloamperos (kA)
- Intensidad asignada de corta duración admisible y corta duración correspondiente para la categoría de uso B
- Bornes de entrada y salida a menos que su conexión sea indiferente
- Bornes del polo neutro, si procede, por la letra N
- Borne de suelo de protección, si procede, marcado con el símbolo normalizado
- Temperatura de referencia para los disparadores térmicos no compensados, si es distinto a 30°C

El resto de indicaciones pueden estar marcadas sobre el cuerpo del interruptor en lugar no necesariamente visibles o bien deben especificarse en los catálogos o manuales del fabricante.

#### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA AMOLLADA:

Estarán constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeado que forme parte integrante del interruptor automático.

Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcado será el mencionado en el apartado anterior, en lo que se refiere a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

Los interruptores de caja moldeada preparados para montar sobre perfiles normalizados deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre el perfil.

#### INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:

Tienen que estar contruidos por un bastidor de plancha de acero galvanizado donde deben ir montados el interruptor y los accesorios.

Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcado será el mencionado en el apartado anterior, en lo que se refiere a los interruptores tipo PIA fabricados exclusivamente según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PÍA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparata de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 36 de 56



UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA AMOLLADA:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO DE BASTIDOR ABIERTO:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecua a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF por cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos cuyas características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
- Resistencia de aislamiento según REBT
- Rigidez dieléctrica según REBT
- Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales REBT
- Dispar de magnetotérmicos (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante
- Continuidad de la puesta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparataje BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Por subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de disparo de magnetotérmicos por encima de intensidades según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo a interruptores de distinta intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos realizados por el fabricante de un cuadro por distinto tipo o según criterio DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

## BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO

#### BG42 - INTERRUPTORES DIFERENCIALES

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual.

Se han contemplado los siguientes tipos:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

- Bloques diferenciales de caja moldeada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotérmicos, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente debe ser aislante e incombustible.

Debe llevar bornes para la entrada y salida de las fases y el neutro.

Debe llevar un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y "Libre mecanismo" frente a corrientes de defecto en el suelo y pulsador de comprobación.

**INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:**

Deben estar contruidos según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1.

Deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Llevarán marcadas, como mínimo, las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, número de catálogo o número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está fabricado para frecuencias distintas de 50 Hz
- La corriente asignada
- La corriente diferencial de funcionamiento asignada, medida en amperios (A)
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo, marcado con la letra T
- Esquema de conexión
- Característica de funcionamiento en presencia de corrientes diferenciales con componentes continuas, indicada con los símbolos normalizados correspondientes

Las marcas deben encontrarse sobre el propio interruptor o bien sobre una o varias placas señalizadoras fijadas al mismo. Deben estar situadas de forma que queden visibles y legibles cuando el interruptor esté instalado.

Si fuera necesario establecer una distinción entre los bornes de alimentación éstos deben estar claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito deben estar marcados con la letra N.

Las marcas deben ser indelebles, fácilmente legibles y no deben estar situadas sobre tornillos, arandelas u otras partes movibles del interruptor.

**BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:**

Llevarán un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Debe llevar a los conductores para la conexión con el interruptor automático magnetotérmico con el que debe trabajar conjuntamente.

No será posible modificar las características de funcionamiento por medios distintos a los específicamente destinados a la regulación de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada o la de temporización definida.

Deben cumplir las especificaciones de alguna de las siguientes normas:

- Interruptores fabricados según especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptores fabricados según especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B

Los bloques diferenciales que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1 deben llevar marcadas como mínimo las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, número de catálogo o número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está fabricado para trabajar a frecuencias distintas a 50 Hz
- La corriente asignada en amperios, sin el símbolo de amper
- La corriente diferencial de funcionamiento asignada, en amperios (A)
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo. marcado con la letra T
- Esquema de conexión

- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuos con los símbolos normalizados

Las marcas deben encontrarse sobre el propio bloque diferencial o bien sobre una o varias placas señalizadoras fijadas al interruptor, y estas marcas deben estar situadas en un lugar tal que queden visibles y legibles cuando el interruptor esté instalado. lat.

Si fuera necesario establecer una distinción entre los bornes de entrada y los de salida, éstos deben estar claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito deben estar marcados con la letra N.

El marcado debe ser indeleble, fácilmente legible y no puede hacerse sobre tornillos, arandelas o cualquier otra parte móvil del interruptor.

Los bloques diferenciales que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B deben llevar marcadas como mínimo las siguientes indicaciones:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica

- La designación del tipo, número de catálogo o número de serie
- La intensidad diferencial residual de funcionamiento asignado, en amperios (A)
- Regulaciones de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada, si procede
- Tiempo mínimo de no respuesta
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo marcado con la letra T, si procede
- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuos con los símbolos normalizados
- La o las tensiones asignadas, si son diferentes a las de los interruptores automáticos con los que están ensamblados
- Valor (o dominio de valores) de la frecuencia asignada si difiere de la del interruptor automático
- Referencia a esta norma

En lugar no necesariamente visible, o bien en la documentación o manuales del fabricante debe existir el esquema de conexión.

Las características del marcado deben cumplir las mismas condiciones que las requeridas en el apartado anterior.

**BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLLADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:**

Estarán constituidos por una carcasa-soporte de material aislante moldeado que forme parte integrante del interruptor automático.

Debe cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B.

El marcado será el mencionado en el apartado anterior, en lo que se refiere a los bloques diferenciales fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anexo B.

Los bloques diferenciales de caja moldeada preparados para montar sobre perfiles DIN normalizados deben llevar un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre el perfil.

Los interruptores preparados para ir montados adosados al interruptor automático magnetotérmico deben llevar los bornes de conexión para la unión con el interruptor.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

El fabricante entregará la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

**INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:**

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobretensiones, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

**BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:**

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobretensiones incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

**BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLLADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTO CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:**

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecua a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF por cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos cuyas características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 39 de 56



Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
- Resistencia de aislamiento según REBT
- Rigidez dieléctrica según REBT
- Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales REBT
- Dispar de magnetotérmicos (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante
- Continuidad de la puesta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparataje BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Por subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de disparo de magnetotérmicos por encima de intensidades según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo a interruptores de distinta intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos realizados por el fabricante de un cuadro por distinto tipo o según criterio DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO**

#### **BG46 - CAJAS SECCIONADORAS FUSIBLES**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Cajas seccionadoras fusibles con fusibles cilíndricos o de tipo cuchilla.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

Las piezas de contacto metálicas deben estar protegidas de la corrosión.

La caja debe ir articulada en el eje inferior de la base, de forma que se pueda abrir y cerrar con facilidad y actuar como seccionador de corriente.

Tiene que poder incorporar indicador de fusión.

No deben ser accesibles las partes que deban estar en tensión.

Resistencia al calor: Debe cumplir

Resistencia mecánica: Debe cumplir

Cuando el fusible es de cuchilla, la base debe llevar unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión y que garanticen el contacto de éste con los conductores.

Cuando el fusible es cilíndrico, la base será de material aislante e incombustible, llevará los bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación.

##### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparataje de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadoras, interruptores-seccionadoras y combinados fusibles.

##### **5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La base debe llevar de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Referencia del tipo de fabricante
- Tensión nominal
- Intensidad nominal

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 40 de 56



#### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecua a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF por cada tipo de mecanismo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos cuyas características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
- Resistencia de aislamiento según REBT
- Rigidez dieléctrica según REBT
- Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales REBT
- Dispar de magnetotérmicos (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante
- Continuidad de la puesta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparatos BT

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Por subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de disparo de magnetotérmicos por encima de intensidades según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo a interruptores de distinta intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos realizados por el fabricante de un cuadro por distinto tipo o según criterio DF.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

### **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **BG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN Y MANDO**

##### **BG4R – CONTACTORES**

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Contactor tripolar para funcionar a 380 V corriente alterna, 50 HZ.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Contactor de categoría AC1 para cargas resistivas
- Contactor de categoría AC3 para motores III (rotor en cortacircuito, arranque, desconexión o motor lanzado)

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe estar formado por: un soporte, cámara de extinción, contactos principales y auxiliares, un circuito magnético de mando y una envolvente.

Llevará asociado un dispositivo de protección cortacircuito formado por fusibles o interruptores automáticos.

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente debe ser aislante e incombustible.

Llevará bornes para la entrada y salida de cada fase y del neutro si fuera necesario, así como para la alimentación en la bobina y contactos auxiliares.

No serán accesibles las partes que deban tener tensión, salvo los bornes.

Llevará un borne para la toma de tierra, junto al cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".

El cierre de los contactos debe estar asegurado para todas las tensiones de alimentación del mando comprendidas entre el 85% y el 110%.

Tensión nominal circuito principal: 400 V

Frecuencia: 50 Hz

Número de pulso circuito principal: 3

Condiciones de funcionamiento:

- Temperatura del ambiente: -5 °C - 40 °C
- Altitud: <= 2000 m
- Grado de protección de la envolvente (según UNE 20-324): Debe cumplir
- Aislamiento (UNE 21-305): Debe cumplir

Cuando es de categoría AC3, debe soportar hasta 8 veces su intensidad máxima de uso.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 61095:1999 Contactoras electromecánicas para usos domésticos y análogos.

UNE-EN 60947-3:1994 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadoras, interruptores-seccionadoras y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El contactor debe llevar una placa donde se indique de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo o número de serie
- Tensiones de uso
- Categoría de uso e intensidades o potencia asignada para las tensiones de uso
- Frecuencia
- Tipo de corriente, tensión y frecuencia de alimentación al mando, en caso de que sean diferentes a las de las bobinas

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecua a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF por cada tipo de mecanismo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos cuyas características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
- Resistencia de aislamiento según REBT
- Rigidez dieléctrica según REBT
- Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales REBT
- Dispar de magnetotérmicos (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricante
- Continuidad de la puesta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparata BT

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos en todos los circuitos y protecciones.

Por subcuadros el contratista realizará los ensayos en todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de disparo de magnetotérmicos por encima de intensidades según curvas de disparo. Este ensayo se realizará por muestreo a interruptores de distinta intensidad nominal. La empresa de control de calidad verificará los ensayos realizados por el fabricante de un cuadro por distinto tipo o según criterio DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BGD - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA**

#### **BGD1 - PIQUETAS DE CONEXIÓN A SUELO**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piqueta de puesta a tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1000, 1500 o 2500 mm de longitud, de diámetro 14,6, 17,3 ó 18,3 mm, estándar o de 300 micras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe estar formada por una barra de acero recubierta por una capa de protección de cobre que debe cubrirla totalmente.

Grosor del recubrimiento de cobre:

+-----+-----+-----+			
Tipo	Estándar	300 micras	
----- ----- -----			
grosor (micras)	>= 10	>= 300	
+-----+-----+-----+			

Tolerancias:

- Largo:  $\pm 3$  mm

- Diámetro:  $\pm 0,2$  mm

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En haces.

Almacenamiento: En sitios protegidos contra los impactos.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

##### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

##### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT-018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF.

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BGD - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA**

#### **BGD2 - PLACAS DE CONEXIÓN A SUELO**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Placa de puesta a tierra de cobre en forma de cometa (calada) o de acero en forma de cometa (maciza) o cuadrada (maciza) de hasta 1 m<sup>2</sup> de superficie y de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm o 4 mm de grosor.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Debe formar el electrodo del circuito de puesta a tierra.

Debe disponer de un dispositivo para fijar sólidamente el cable de la línea de tierra, mediante una placa y un tornillo; este cable debe tener una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup>.

#### ACERO:

La placa debe estar protegida por galvanización en caliente. Ésta debe cumplir las especificaciones del UNE-EN ISO 1461.

El recubrimiento debe ser liso, no debe mostrar ninguna discontinuidad en la capa de zinc, no debe tener manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas, apreciables a simple vista.

La superficie especificada se considerará como superficie útil de la placa.

#### Tolerancias:

Grosor: - 0,1 mm

- Superficie útil: - 0,01 m<sup>2</sup>

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.

Almacenamiento: En su embalaje, protegida contra los impactos.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:1999).

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT-018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

##### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF.

#### BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### BGD - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA

#### BGDZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ELEMENTOS DE CONEXIÓN A SUELO

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Punto de puesta a tierra con puente seccionador de pletina de cobre, para colocar superficialmente.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El punto de puesta a tierra estará situado fuera del suelo y servirá de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

Debe estar formado por los siguientes componentes:

- Caja
- Entrada y salida de caja tipo estanco.
- Dispositivo de conexión
- Accesorios

La envolvente o carcasa debe estar construido con material doble aislante y estanco.

El dispositivo de conexión interno debe permitir la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra, de forma que se pueda, mediante herramientas apropiadas, separarlas, a fin de poder medir la resistencia de tierra.

El dispositivo de conexión será de pletina de cobre recubierta de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor y con soportes de material aislante.

Debe llevar bornes para la entrada y la salida.

Debe estar preparado con un sistema de fijación seguro.

Debe tener un aspecto uniforme y sin defectos.

Resistencia del aislamiento (UNE-EN 60669-1): Debe cumplir

Resistencia mecánica (UNE-EN 60669-1): Debe cumplir

Capacidad de los bornes:

+-----+  
| I nominal (A) | I nominal (A) | Sección (mm<sup>2</sup>) |  
|-----|  
II o IV 125 <=50 |  
+-----+

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En sitios protegidos contra los impactos.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20460-5-54:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta en tierra y conductoras de protección.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que las características de los electrodos se correspondan a lo especificado en Proyecto.
- Verificar que la profundidad de la red nunca sea inferior a 0,5 metros.
- Verificar secciones de conductores de tierra según la tabla 1 del ITC-BT-018 del REBT.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará medida en el puente de comprobación o caja de seccionamiento de tierras.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán secciones de conductores y electrodos de puesta a tierra inferiores a los indicados en el REBT.

En discrepancias del tipo de puesta a tierra con lo especificado en el proyecto, se actuará según criterio de la DF.

## BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### BGW1 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA CAJAS Y ARMARIOS

## 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Partes proporcionales de accesorios de cajas y armarios.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características deben ser los adecuados para: cajas, armarios o centralizaciones de contadores, y no deben disminuir, en ningún caso, su calidad.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En el albarán de entrega deben constar las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de cajas, armarios o centralizaciones de contadores.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No existe normativa de obligado cumplimiento.

## BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 45 de 56

## **BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BGW4 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA APARATOS DE PROTECCIÓN**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos o diferenciales, cortacircuitos, cajas seccionadoras, interruptores manuales y protectores de sobretensiones.

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material y sus características serán adecuados para aparatos de protección y no disminuirán, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

#### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: En el albarán de entrega deben constar las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetro o de otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y los rayos del sol.

#### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para el montaje de un aparato de protección.

#### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No existe normativa de obligado cumplimiento.

## **F2 - DEMOLICIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **F22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

#### **F222 - EXCAVACIONES DE RASAS Y POOS**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Conjunto de operaciones para abrir zanjas y pozos de cimientos, o de paso de instalaciones, realizadas con medios mecánicos o manuales, de forma continua o realizadas por damas.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimientos realizadas con medios mecánicos o con utilización de explosivos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores en la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación de la orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Se considera terreno flojo, el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el capaz de ser agujereado con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tráfico, el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca la que puede ser agujereada con compresor (no con máquina), que tiene un rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y las dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las que determine la DF.

El fondo de la excavación debe quedar nivelado.

El fondo de la excavación no debe tener material colgado o flojo y las grietas y los agujeros deben quedar rellenados.

Los taludes perimetrales deben ser los fijados por la DF.

Los taludes deben tener la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

#### **Tolerancias de ejecución:**

- Dimensiones:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 50$  mm
- Planor:  $\pm 40$  mm/m
- Replanteo:  $< 0,25\%$ ,  $\pm 100$  mm
- Niveles:  $\pm 50$  mm
- Aplomado o talud de las caras laterales:  $\pm 2^\circ$

#### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **CONDICIONES GENERALES:**

No trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

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 debe seguir el orden de los trabajos previsto por la DF.

Antes de empezar los trabajos, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la DF.

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los que deben referirse todas las lecturas topográficas.

Si es necesario hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, deben tener las siguientes características:

- Anchura:  $\geq 4,5$  m
- Pendiente:
- Tramos rectos:  $\leq 12\%$
- Curvas:  $\leq 8\%$
- Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$
- El talud debe ser fijado por la DF.

La finalización de la excavación de pozos o zanjas para cimentación o de losas de cimentación, se realizará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del sol.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta el momento de hormigonar la capa de limpieza.

Hay que extraer las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Hay que extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferente al resto, como rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc, y rebajar el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No acumular tierras o materiales al borde de la excavación.

No trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Se estrebará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El tirón debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se estrebarán los terrenos columpios y cuando, en profundidades superiores a 1,30 m, se dé alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible deslizamiento
- Deba quedar abierta al finalizar la jornada de trabajo

También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua en la excavación.

Se debe impedir la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación deben tomarse las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se realizarán sin comprometer la estabilidad de los taludes y obras vecinas, manteniéndose mientras duren los trabajos de cimentación. Habrá que verificar en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se realizarán de forma que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) deben suspenderse los trabajos y avisar a la DF.

No se debe rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización expresa de la DF.

Se debe evitar la formación de polvo, por lo que se deben regar las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga debe realizarse con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras deben quitarse de arriba abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Debe tenerse en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se deben mantener los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

#### EXCAVACIÓN DE RASAS EN PRESENCIA DE SERVICIOS

Cuando la excavación se realice con medios mecánicos, es necesario que un operario externo al maquinista supervise la acción de la cuchara o el martillo, alertando de la presencia de servicios.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y transporte del material ni los trabajos necesarios para rellenarlo.

Incluye la carga, alisada de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones haga falta para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos de comunicación entre el desmonte y las zonas a las que deben ir las tierras, su creación, y su eliminación, en su caso.

Tan sólo deben abonarse los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

##### OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden 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 (PG-3).

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

## F2 - DEMOLICIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

### F22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### F228 - RECIBIDO Y PICONAJE DE RASAS

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Relleno, tendido y apisonaje de tierras o granulados en zonas que por su extensión reducida, por precauciones especiales o por otro motivo no permita el uso de la maquinaria con los que normalmente se ejecuta el terraplén.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y apisonaje de zanja con suelos
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena de reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, procedente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o gravas de reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, procedente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorra, o granulados reciclados
- Ejecución del relleno
- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

##### CONDICIONES GENERALES:

Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para los terraplenes: Coronamiento, núcleo, zona exterior y cimentación.

Las tongadas deben tener un grosor uniforme y deben ser sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tanda debe tener las mismas características.

El grosor de cada tanda será el adecuado para obtener el grado de compactación exigido con los medios que se disponen.

En ningún caso el grado de compactación de cada tanda será inferior al más alto que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava debe cumplir las condiciones de filtrado fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras deben cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica del todo-uno debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

##### RASA:

Tolerancias de ejecución:

- Planor:  $\pm 20$  mm/m
- Niveles:  $\pm 30$  mm

##### RASA PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS:

El relleno debe estar formado por dos zonas:

- La zona baja a una altura hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo
- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja no debe tener materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños en la tubería instalada.

##### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.

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.

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los que deben referirse todas las lecturas topográficas.

Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos se debe eliminar los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

La ampliación o recrecimiento de rellenos existentes se prepararán de forma que se garantice la unión con el nuevo relleno.

Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie deben corregirse antes de la ejecución.

El material debe extenderse por tongadas sucesivas y uniformes, sensiblemente paralelas a la rasante final, y con un espesor  $\leq$  25 cm.

No se extenderá ninguna tanda hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

El material de cada tanda debe tener las características uniformes; de no ser así, se buscaría la uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.

Extendida la tanda, si fuera necesario, humedecerse hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de forma uniforme.

Si el grado de humedad de la tanda es superior al exigido, se debe secar mediante la adición y mezcla de materiales secos o de otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar encharcamientos, sin peligro de erosión.

Después de la lluvia no debe extenderse una nueva tanda hasta que la última se haya secado bien, o escarificarse añadiendo la siguiente tanda seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada .

En la ejecución de rellenos en contacto con estructuras de contención, las tongadas situadas a ambos lados del elemento deben quedar al mismo nivel.

Antes de la compactación debe comprobarse que la estructura con la que esté en contacto, ha alcanzado la resistencia necesaria.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unos pases sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se realizarán de forma que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, deben suspenderse las obras y avisar a la DF.

#### RASA PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS:

El relleno definitivo debe realizarse una vez aprobada la instalación por la DF.

Se compactará con las precauciones necesarias para no producir movimientos ni daños en la tubería instalada.

#### GRABAS PARA DRENAJES:

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material debe almacenarse y utilizarse de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, procede proceder a su eliminación.

Los trabajos deben realizarse de forma que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Cuando la tanda deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

La partida de obra incluye el suministro y aportación del material en caso de gravas, zahorra o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido en caso de que se trate de tierras.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden 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 (PG-3).

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

##### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de la base sobre la que se asentará el relleno.

- Inspección visual del material en la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.

- Control del tendido: comprobación visual del grosor y anchura de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.

- Control de compactación. Se considera como lote de control, el material compactado en un día, correspondiente a una misma procedencia y tanda de tendido, con una superficie máxima de 150 m2. Se realizarán 5 determinaciones de la humedad y densidad in-situ (ASTM D 30-17).

- Ensayo de placa de carga (DIN 18134), cada 450 m2, y al menos una vez por capa de relleno. En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad in situ (NLT-103).

- Toma de coordenadas y cotas a ambos lados y sobre el eje de la plataforma en la coronación del relleno, y control de la anchura de la tongada extendida, cada 20 m lineales como máximo.

- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Por lo general, los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tanda. En el caso de rellenos de estribos o elementos en los que pueda producirse una transición brusca de rigidez, la distribución de los puntos de control de compactación será uniforme, a 50 cm de los paramentos.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

No se podrá iniciar la ejecución del relleno sin corregir los defectos observados en la base de asentamiento. Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los rellenos, tanto a nivel de materiales como para el tendido.

La densidad obtenida después de la compactación en coronación deberá ser superior al 100% de la máxima obtenida en el Próctor Modificado (UNE 103501), y del 95% en el resto de zonas. En todo caso, la densidad será  $\geq$  en la de las zonas contiguas al relleno.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de desecho, salvo en el caso de utilizar, por causas justificadas, suelos con características expansivas con un inflamiento libre  $\leq$  5%.

El valor del módulo de elasticidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga debe cumplir las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones. En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o sustitución del material. Por lo general, se trabajará sobre toda la tanda afectada (lote), a menos que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán al doble sobre las capas corregidas.

Cualquier otro caso de ejecución incorrecta será responsabilidad del Contratista, siendo su obligación reparar sin coste alguno los errores que hayan surgido.

**PD - CANALIZACIONES**

**PDK - PERICONES PARA REGISTRO DE INSTALACIONES**

**PDK1 - ARQUETA DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADO**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Arqueta para registro de canalizaciones de servicios

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta prefabricada con tapa (en su caso), sobre solera de hormigón o cama de grava, y relleno lateral con suelos.

En actuaciones de reparación, se han considerado los siguientes grados de dificultad:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación:

- Sin dificultad de movilidad: actuaciones en las que existe una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.- Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material reunido lejos de la zona de trabajo:- Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada por hacer el acopio de materiales que implique realizar la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante

- Actuaciones en las que los materiales están reunidos lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.

- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única

- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación:

- Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas

- Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc) que interfieren en las tareas - Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arqueta prefabricada:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón o de la grava de la solera
- Formación de agujeros para conexión tubos
- Preparación para la colocación del marco de la tapa
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con suelos
- Colocación de la tapa en su caso

**CONDICIONES GENERALES:**

La solera debe quedar plana, nivelada y en la profundidad prevista en la DT.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm

**PERICONES PREFABRICADOS:**

La arqueta debe quedar bien sujeta a la solera.

El nivel del coronamiento debe permitir la colocación de la construcción y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

El agujero para el paso del tubo de desagüe debe quedar preparado.

La tapa (en su caso) será diseñada para que pueda soportar el paso del tráfico y se tomarán las medidas necesarias para evitar su desplazamiento o robo.

Grosor de la solera:  $\geq 10$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Planor:  $\pm 5$  mm/m

- Escuadrado:  $\pm 5$  mm respecto al rectángulo teórico

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

**CONDICIONES GENERALES:**

El proceso de colocación no debe producir desperfectos, ni debe modificar las condiciones exigidas para el material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso de que la DF lo considere necesario.

**PERICONES PREFABRICADOS:**

Debe trabajarse a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.open\_in\_new

**PD - CANALIZACIONES**

**PDK – BASTIMIENTO Y TAPA**

**PDK1 - BASTIMIENTO Y TAPA DE FUNDIDA PARA PERICO**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Suministro y colocación de premarco y tapa para arqueta.

En actuaciones de reparación, se han considerado los siguientes grados de dificultad:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación:

- Sin dificultad de movilidad: actuaciones en las que existe una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.- Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material reunido lejos de la zona de trabajo:- Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada por hacer el acopio de materiales que implique realizar la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante

- Actuaciones en las que los materiales están reunidos lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.

- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación:

- Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas

- Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc) que interfieren en las tareas .- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de apoyo

- Colocación del mortero de nivelación

- Colocación del conjunto de premarco y tapa, cogido con mortero

**CONDICIONES GENERALES:**

La construcción colocada debe quedar bien asentada sobre las paredes del elemento a tapar, niveladas previamente con mortero.

PLIEGO DE CONDICIONES

Pàgina 51 de 56

Debe quedar sólidamente trabado por un eslabón perimetral de mortero.

El anillo no debe provocar la rotura del pavimento perimetral y no debe salir lateralmente de las paredes del pozo.

La tapa debe quedar apoyada sobre la construcción en todo su perímetro. No debe tener movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.

Una vez colocada la tapa, el dispositivo de fijación debe garantizar que sólo podrá ser retirada por personal autorizado y que no podrá tener desplazamientos accidentales.

Las tapas practicables deben abrir y cerrar correctamente.

La parte superior de la construcción y la tapa debe quedar en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantener su pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 2$  mm
- Ajuste lateral entre premarco y tapa:  $\pm 4$  mm
- Nivel entre tapa y pavimento:  $\pm 5$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de colocación no debe producir desperfectos, ni debe modificar las condiciones exigidas para el material.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden 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 (PG-3).

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN BASTIMIENTOS Y TAPAS DE FUNDACIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Seguimiento del proceso de colocación.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL EN BASTIMIENTOS Y TAPAS DE FUNDACIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de asentamiento de la construcción
- Comprobación de las tolerancias de ajuste y nivel respecto al pavimento

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

El control se realizará sobre todas las unidades existentes en la obra.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

## F9 - PAVIMENTOS

### F9E - PAVIMENTOS DE PANOT

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimentos de panot.

Se han considerado los siguientes casos:

- Pavimentos de panot colocados en el tendido con arena-cemento, con o sin soporte de 3 cm de arena
- Pavimentos de panot colocados a truco de maceta con mortero, con o sin soporte de 3 cm de arena

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En la colocación en el tendido con arena-cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Colocación de la arena-cemento
- Colocación de las piezas de panot
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada

En la colocación a truco de maceta con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa de arena, en su caso
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación de las piezas para colocar
- Colocación de las piezas

- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada

#### CONDICIONES GENERALES:

El pavimento debe formar una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y debe ajustarse a las alineaciones ya las rasantes previstas.

En el pavimento no debe haber piezas escantonadas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas deben estar colocadas a tocar y alineadas.

Las piezas deben quedar bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas deben estar dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.

Salvo en las zonas clasificadas como de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros del mismo con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no superen los 50 mm deben resolverse con una pendiente que no exceda del 25%
- En las zonas interiores de circulación de personas, no presentará perforaciones o agujeros por los que se pueda introducir una esfera de 15 mm de diámetro

Los acuerdos del pavimento deben quedar hechos contra las aceras o los muretes.

Debe tener juntas laterales de contracción cada 25 m<sup>2</sup>, de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas deben estar lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción deben quedar llenas de lechada de cemento pórtland.

Pendiente transversal:  $\geq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planor:  $\pm 4$  mm/2 m
- Rectitud de las juntas:  $\pm 3$  mm/2 m
- Replanteo:  $\pm 10$  mm

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Deben colocarse empezando por los bordillos o los muretes.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada.

No se debe pisar después de haberse abreviado, hasta después de 24 h en verano y 48 en invierno.

#### COLOCACIÓN CON MORTERO Y JUNTOS RELLENOS CON BEBIDA:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $< 5^{\circ}\text{C}$ .

Las piezas para colocar deben tener la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a aberturas interiores, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Aperturas  $\leq 1,5$  m<sup>2</sup>: No se deducen
- Aperturas  $> 1,5$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen la finalización específica de los acuerdos en los bordes, sin que comporte el uso de materiales distintos a aquellos que normalmente conforman la unidad.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O CAMA DE ARENA

No existe normativa de obligado cumplimiento.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA TERMINADA

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Control de ejecución y acabados de la base de hormigón sobre la que se colocan las piezas de panot.
- Control del aspecto de las prendas antes de su colocación.
- Inspección del proceso de ejecución, de acuerdo con las indicaciones del pliego.
- Comprobación topográfica de las alineaciones y condiciones generales de acabado.

##### CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual de la unidad terminada.
- Comprobación topográfica de las alineaciones y condiciones generales de acabado.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles deben realizarse según las indicaciones de la DF.

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista, de los defectos de colocación según las instrucciones de la DF.

##### CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

##### PLIEGO DE CONDICIONES

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

## **F9 - PAVIMENTOS**

### **F9G - PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

#### **F9G1 - PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ACABADOS SIN ADITIVOS**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Pavimentos de hormigón.

Se han considerado los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Pavimento con hormigón estructural, con acabado fratasado, fratasado más cemento portland y polvo de cuarzo o con la ejecución de una textura superficial
- Pavimento para carreteras con hormigón HF, formado por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotado de juntas longitudinales

Se han considerado las siguientes colocaciones del hormigón:

- Con tendedera de hormigón
- Con regla vibratoria

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Pavimentos con hormigón estructural colocados con tendedera:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas
- Colocación del hormigón
- Realización de la textura superficial
- Protección del hormigón y cuidado

Pavimentos con hormigón estructural colocados con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de los encofrados laterales, en su caso
- Vertido, esparcido y vibrado del hormigón
- Realización de la textura superficial
- Protección del hormigón y cuidado

Pavimentos para carreteras con hormigón HF:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas y acondicionamiento de los caminos de rodadura
- Colocación del hormigón
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, y en su caso de los transversales
- Finalización de los bordes y realización de la textura superficial
- Protección del hormigón y cuidado

##### **CONDICIONES GENERALES:**

La superficie del pavimento debe tener una textura uniforme y sin segregaciones.

El hormigón colocado no debe tener disgregaciones o huecos en la masa.

Las losas no deben tener grietas.

Tiene que haber las juntas de retracción y de dilatación especificadas en la DT o, en su defecto, las indicadas por la DF.

Estos juntos deben cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones.

Los cantos de las losas y los labios de las juntas con astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la DF.

La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la DT.

El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la DT.

La capa debe tener la pendiente especificada en la DT o, en su defecto, la que especifique la DF.

El acabado de la superficie tendrá la textura indicada en la DT o lo que estipule la DF.

##### **PAVIMENTO CON HORMIGÓN ESTRUCTURAL O LIGERO:**

La resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 del EHE-08

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planor:
- En dirección longitudinal:  $\pm 3$  mm con regla de 3 m
- En dirección transversal:  $\pm 6$  mm con regla de 3 m

- Aceras y rampas en cualquier dirección:  $\pm 6$  mm con regla de 3 m

Las tolerancias de ejecución deben cumplir lo especificado en el artículo 5.9 del anexo 11 de la norma EHE-08.

PAVIMENTO CON HORMIGÓN HF:

La textura consistirá en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcones.

Resistencia a flexotracción a los 28 días (UNE-EN 12390-5):

Hormigón HF-3,5:  $\geq 3,5$  MPa

Hormigón HF-4,0:  $\geq 4,0$  MPa

Hormigón HF-4,5:  $\geq 4,5$  MPa

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT 330): Debe cumplir con los valores de la tabla 550.9 del PG 3 vigente.

Macrotextura superficial (UNE-EN 13036-1):  $> 0,9$  mm

Resistencia al deslizamiento (UNE 41201 IN):  $> 75\%$

Tolerancias de ejecución:

- Desviaciones en planta:  $\pm 30$  mm

- Rasante de la superficie acabada:  $\pm 10$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El hormigonamiento debe detenerse cuando se prevé que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ . Si en algún caso fuese imprescindible hormigonar en estas condiciones, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que en el proceso de endurecimiento del hormigón no se producirán defectos en los elementos ni pérdidas de resistencia.

La capa no debe extenderse hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie existen defectos o irregularidades que exceden a las tolerables, deben corregirse antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las instrucciones de la DF.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, deben extremarse las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la DF.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los  $30^{\circ}\text{C}$ , se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no superará en ningún momento los  $35^{\circ}\text{C}$ .

Se realizará un tramo de prueba  $\geq 200$  m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonamiento y espesor que después se utilicen en la obra.

No debe procederse a la construcción de la capa sin que un tramo de prueba haya sido aprobado por la DF.

Debe interrumpirse el hormigonamiento cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no podrá pasar más de 1 h. La DF podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 horas, si se toman medidas para inhibir el endurecimiento del hormigón o si las condiciones ambientales son muy favorables.

El hormigón debe ponerse en la obra antes de que comience el adormecimiento, ya una temperatura  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ .

Ante la reglada enrasadora debe mantenerse en todo momento y en toda la anchura de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de altura  $\leq 10$  cm.

El vertido y el tendido deben realizarse cuidando de evitar segregaciones y contaminaciones.

Se facilitarán los medios necesarios para permitir la circulación del personal y evitar daños en el hormigón fresco.

Los cortes de hormigonado deben tener todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente al borde de la franja ya construida. Debe cuidarse que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede compactado.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonamiento al término de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonamiento que haga temer un inicio del adormecimiento en el frente de avance.

Siempre que sea posible se deben hacer coincidir estos juntos con uno de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquéllos, según las instrucciones de la DF.

Si no se puede hacer de esta forma, deben disponerse a una distancia de la junta más cercana  $\geq 1,5$  m.

Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.

Debe prohibirse el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, utilizar hormigón no extendido.

En caso de que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes de que la primera comience su adormecimiento. Entre la puesta en obra de las dos capas no deben pasar más de 30 minutos.

En caso de que se detenga la puesta en obra del hormigón más de 30 minutos, se cubrirá la frente de forma que no se evapore el agua. Si el plazo de interrupción fuese superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta transversal.

Cuando el hormigón esté fresco, deben redondearse los cantos de la capa con una aplanadora curva.

El hormigón debe curarse con un producto filmógeno, excepto en caso de que la DF autorice otro sistema, el riego de cuidado, en su caso, debe cumplir lo especificado en el Pliego de condiciones correspondiente.

Debe prohibirse todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonamiento, a excepción de lo imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no debe circular antes de que el hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia exigida a 28 días.

La apertura a la circulación ordinaria no se realizará antes de 7 días del acabado del pavimento.

#### PAVIMENTO PARA CARRETERAS:

La fabricación del hormigón, su transporte y puesta en obra, se realizará con maquinaria que cumpla los requisitos indicados en el apartado 550.4 del PG 3 vigente.

En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, deben hormigonarse como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

Las juntas longitudinales y transversales de puesta en obra del hormigón fresco deben ejecutarse siguiendo las indicaciones del apartado 550.5.9 del PG 3 vigente.

El acabado de la superficie se realizará antes del inicio del adormecimiento del hormigón, con las técnicas descritas en el artículo 550.5.10.4 del PG 3 vigente.

El hormigón fresco debe protegerse y curarse de acuerdo con las indicaciones del artículo 550.5.11 del PG 3 vigente.

#### EXTENDE CON EXTENDEDORA:

El camino de rodadura de las máquinas estará suficientemente compactado y se mantendrá limpio. No tendrá irregularidades superiores a 15 mm, medido con regla de 3 m (NLT-334).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, dejando de funcionar al instante que éstas se detengan.

La longitud de la reglada enrasadora de la pavimentadora debe ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

El espaciamiento entre las piquetas que sustentan el cable de guía de la tendedera no será superior a 10 m.

Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los acordes verticales de parámetro inferior a 2000 m.

Se tensará el cable de guía de forma que la flecha entre dos piquetas consecutivas sea  $\leq 1$  mm.

Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas o de otros materiales adecuados en caso de que se hormigone una franja junto a otra existente y se utilice ésta como a guía de las máquinas.

En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura una franja de hormigón previamente construido, debe haber alcanzado una edad mínima de 3 días.

El vertido y tendido del hormigón debe realizarse de forma suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución debe extremarse en el caso de hormigonamiento en rampa.

La superficie del pavimento no debe retocarse, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

#### TENDIDA CON REGLA VIBRATORIO:

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, con un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 h, se tenga en todo momento colocada ya punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonamiento.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m<sup>3</sup> de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la DT

Estos criterios incluyen la terminación específica de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales distintos a aquellos que normalmente conforman la unidad.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de cuidado.

No serán de abono en esta unidad de obra las juntas de retracción ni las de dilatación.

No se incluye dentro de esta unidad de obra el abono de los trabajos de preparación de la superficie existente.

#### TENDIDA CON REGLA VIBRATORIO:

Queda incluido el montaje y desmontaje del encofrado lateral, en caso de que sea necesario.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmas y pavimentos, ya señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

\* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmas y pavimentos, ya señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Ajuntament de Pinós



## SUMARIO ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2 DATOS GENERALES DE LA OBRA</b>	<b>4</b>
2.1 OBRA	4
2.2 EMPLAZAMIENTO	4
2.3 DATOS DEL PETICIONARIO	4
2.4 DATOS DEL ESTABLECIMIENTO	5
2.5 SUPERFICIES	5
2.6 DATOS DEL TÉCNICO FACULTATIVO	5
2.7 JUSTIFICACIÓN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
<b>3 OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>4 LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ( LEY 31/1995)</b>	<b>6</b>
4.1 INTRODUCCIÓN	6
4.2 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO	6
<b>5 CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/97</b>	<b>7</b>
5.1 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	7
<b>6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	<b>8</b>
6.1 MEDIOS Y MAQUINARIA	8
6.2 TRABAJOS PREVIOS	8
6.3 ESCOMBROS	9
6.4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES	9
6.5 FUNDAMENTOS	9
6.6 RAMO DE PALETA	10
6.7 ESTRUCTURA	10
6.8 CUBIERTA	10
6.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	11
6.10 INSTALACIONES	11
6.11 RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DEL RD 1627/1997)	11
<b>7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>	<b>12</b>
7.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	12
7.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	13
7.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS	13
<b>8 PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>13</b>

<b>9 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD A APLICAR EN LA OBRA</b>	<b>14</b>
<b>9.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS EN LAS OBRAS</b>	<b>14</b>
9.1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN	14
9.1.2 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ	14
9.1.3 INSTALACIONES DE SUMINISTROS Y REPARTO DE ENERGÍA	14
9.1.4 VÍAS DE SALIDA Y DE EMERGENCIA	14
9.1.5 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	14
9.1.6 VENTILACIÓN	15
9.1.7 EXPLOSIVOS Y RIESGO PARTICULARES	15
9.1.8 TEMPERATURA	15
9.1.9 ILUMINACIÓN	15
9.1.10 PUERTAS Y CONTRAPUERTAS	15
9.1.11 VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS	16
9.1.12 ANDENES Y ZONAS DE CARGA	16
9.1.13 ESPACIOS DE TRABAJO	16
9.1.14 PRIMEROS AUXILIOS	16
9.1.15 SERVICIOS HIGIÉNICOS	16
9.1.16 LOCALES DE DESCANSO O ALOJAMIENTO	17
9.1.17 MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES EN PERÍODO DE LACTANCIA	17
9.1.18 TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS	17
9.1.19 DISPOSICIONES VARIAS	17
<b>9.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES</b>	<b>18</b>
9.2.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ	18
9.2.2 PUERTAS DE EMERGENCIA	18
9.2.3 VENTILACIÓN	18
9.2.4 TEMPERATURA	18
9.2.5 SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOCALES	18
9.2.6 VENTANAS Y SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ZENITAL	18
9.2.7 PUERTAS Y CONTRAPUERTAS	18
9.2.8 VÍAS DE CIRCULACIÓN	19
9.2.9 ESCALERAS Y CINTAS MECÁNICAS	19
9.2.10 DIMENSIÓN Y VOLUMEN DEL AIRE DE LOS LOCALES	19
<b>9.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES</b>	<b>19</b>
9.3.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ	19
9.3.2 CAÍDA DE OBJETOS	19
9.3.3 CAÍDAS DE ALTURA	19
9.3.4 FACTORES ATMOSFÉRICOS	20
9.3.5 ANDAMIOS Y ESCALERAS	20
9.3.6 APARATOS ELEVADORES	20
9.3.7 VEHÍCULOS Y MÁQUINAS POR MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES	20
9.3.8 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPAMIENTOS	21

9.3.9 MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES	21
9.3.10 INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	22
9.3.11 ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS	22
9.3.12 OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS	22
<b>9.4 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>22</b>
9.4.1 TRABAJOS SIN TENSIÓN	22
9.4.2 SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN	22
9.4.3 TRABAJOS EN TENSIÓN	23
9.4.4 MÉTODO DE TRABAJO EN CONTACTO	23
9.4.5 SECUENCIA DE OPERACIONES PARA COLOCAR UNA PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO EN BAJA TENSIÓN.	26
9.4.6 NORMATIVA APLICABLE A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	26
9.4.7 NORMAS TÉCNICAS APLICABLES A LOS EPI.	27
9.4.8 GUANTES	28
9.4.9 RECOMENDACIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS GUANTES	29
9.4.10 CASCO DE SEGURIDAD	30
9.4.11 RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA CADUCIDAD	30
9.4.12 CALZADO DE SEGURIDAD	30
<b>9.5 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DEL CASCO Y EL CALZADO</b>	<b>31</b>
9.5.1 RECOMENDACIONES RESPECTO A LA BUENA UTILIZACIÓN DEL CASCO Y CALZADO	31
9.5.2 RECOMENDACIONES RELATIVAS AL TIEMPO DE USO DEL CASCO Y CALZADO DE SEGURIDAD	31
9.5.3 CRITERIOS DE MANTENIMIENTO DE CASCO Y CALZADO DE SEGURIDAD	31
<b><u>10 RECURSO PREVENTIVO</u></b>	<b><u>32</u></b>
10.1 DESIGNACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO	32
10.2 INSTRUCCIONES DEL EMPRESARIO EN EL RECURSO PREVENTIVO	32
<b><u>11 NORMATIVA APLICABLE</u></b>	<b><u>32</u></b>

## 1 INTRODUCCIÓN

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil a efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá, pues, para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En base al arte. 7º, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en caso de que no exista, por la Dirección Facultativa. En caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de esta Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación hecha en el Libro de incidencias relativa a un hecho grave deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo máximo de 24 horas.

Sin embargo, se recuerda que, según el art. 15º del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas tendrán que garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de Seguridad y Salud en la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un Aviso previo a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el Anexo III del Real Decreto. La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, en el contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (art, 11º).

## 2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

### 2.1 Obra

Las obras referidas al presente estudio de seguridad y salud contemplan:

Proyecto técnico puntos de recarga de vehículos eléctricos e instalación de enlace en baja tensión para su alimentación.

### 2.2 Emplazamiento

Los emplazamientos de los cargadores objeto del presente proyecto son:

#### Cargador VE 1

- Aparcamiento Local Social de Ardèvol, situado en Ardèvol 25287 municipio de Pinós provincia de Lleida ubicado en parcela con referencia catastral 7144101CG7374S0001RF.

#### Cargador VE 2

- Aparcamiento ayuntamiento, situado en la Plaza Santuario de Pinós 25287 municipio de Pinós provincia de Lleida, ubicado en parcela con referencia catastral 8828101CG7382N0001EX

### 2.3 Datos del peticionario

Titular:	AYUNTAMIENTO DE PINÓS
NIF / CIF :	P2520800J
Dirección:	Plaza del Santuario de Pinós, s/n
CP – Población:	25287 Pinós (Lleida)

## 2.4 Datos del establecimiento

Dirección 1:	Aparcamiento Local Social de Ardèvol, situado en Ardèvol de Pinós 25287
Dirección 2:	Aparcamiento ayuntamiento, situado en la Plaza Santuario de Pinós 25287
CP. – Población:	25287 Pinós (Lleida)

## 2.5 Superficies

No existen superficies construidas al tratarse de un proyecto de alumbrado público.

## 2.6 Datos del Técnico Facultativo

Empresa:	Societat d'Enginyeria Castella Grané SLP
NIF / CIF :	52.307.629-V
Técnico:	JOAN CASTELLA GENER
Título:	Ingeniero Industrial
Nº Colegiado:	14.351
Dirección:	AV. Sant Jordi 11-13 Bajos – local 2
CP – Población:	25280 Solsona
Teléfono:	679 10 65 08

## 2.7 Justificación Estudio Básico de Seguridad y Salud

La obligación de la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud integrado en el Proyecto procede del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Según su artículo 4 (Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras), el promotor de una obra de construcción está obligado a que en la fase de redacción del proyecto elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos en los que se den alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759.08€.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, amparándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.
- Todas las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de estos supuestos, debe elaborarse un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 3 OBJETO

El objeto del presente estudio básico de seguridad y salud es precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, a partir de la identificación de los riesgos laborales que pueden presentarse durante la ejecución de las obras.

Se identificarán los riesgos laborales que pueden ser evitables, con indicación de las medidas técnicas necesarias para evitar estos riesgos.

Se identificarán también los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas destinadas a controlar y disminuir estos riesgos.

Se contemplan también las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras en general.

Los riesgos considerados, así como las medidas previstas en el presente estudio de seguridad y salud, se tendrán en cuenta en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que el Contratista elaborará, y en ningún caso implicará una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico de seguridad y salud.

Cualquier riesgo no contemplado en el presente estudio básico, y que surja durante el desarrollo de las obras, será comunicado por el Contratista a la Dirección Facultativa, y se estudiarán las medidas de protección más adecuadas.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por la Dirección Facultativa.

En caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de esta Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación realizada en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Sin embargo, se recuerda que, según el art. 15º del RD 1627/1997, los contratistas y subcontratistas tendrán que garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del comienzo de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III de dicho RD. La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud.

La Dirección Facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas ya los subcontratistas.

#### **4 LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ( LEY 31/1995)**

##### **4.1 Introducción**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades necesarias para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de la citada ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. En caso de superarse alguna de las condiciones mencionadas anteriormente se deberá realizar un estudio completo de seguridad y salud.

##### **4.2 Obligaciones del empresario**

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los puestos de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o por defecto intentar reducir los riesgos al mínimo.

En cualquier caso, los puestos de trabajo tendrán que cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio y protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

Además, el empresario deberá proporcionar la información adecuada a los trabajadores para que realicen su trabajo con la mayor seguridad posible.

## 5 CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/97

### 5.1 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El artículo 10 del RD1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el arte. 15º de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
- La adaptación en función de la evolución de la obra del período de tiempo efectivo que deberá dedicarse a los diferentes trabajos o fases del trabajo
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de la misma.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/95 son los siguientes:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:
  - Evitar riesgos
  - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
  - Combatir los riesgos en su origen
  - Adaptar el trabajo a la persona, en particular con respecto a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, a fin de reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo a la salud
  - Tener en cuenta la evolución de la técnica
  - Sustituir lo que es peligroso por lo que tenga poco o ningún peligro
  - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
  - Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual
  - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
2. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar los trabajos.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de grave y específico riesgo.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, que sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a las de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguros que tengan por finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de sí mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, la actividad de los que consista en la prestación de su trabajo personal.

## 6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, aunque considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se tendrá que tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, adoptando en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice. Además, deben tenerse en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y tener cuidado al minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Sin embargo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta por los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.) para que se efectúen con las debidas condiciones de seguridad y salud.

### 6.1 Medios y maquinaria

- Atropellos, choques con otros vehículos, atrapados
- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Desplomo y/o caída de maquinaria de obra (silos, grúas...)
- Riesgos derivados del funcionamiento de grúas
- Caída de la carga transportada
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas

### 6.2 Trabajos Previos

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de materiales
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

### 6.3 Escombros

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Quiebra de la estructura
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Acumulación de escombros

### 6.4 Movimientos de tierras y excavaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras y/o rocas
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplome y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplomo y/o caída de las edificaciones vecinas
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas

### 6.5 Fundamentos

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplome y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplomo y/o caída de las edificaciones vecinas
- Desprendimiento y/o deslizamiento de tierras y/o rocas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Quiebras de encofrados
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

#### 6.6 Ramo de Paleta

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

#### 6.7 Estructura

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Quiebras de encofrados
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

#### 6.8 Cubierta

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos

- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas de palos y antenas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgo derivado de almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

#### 6.9 Revestimientos y acabados

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobre esfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados de almacenar materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

#### 6.10 Instalaciones

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Emanaciones de gases en aberturas de pozos muertos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Deflagraciones con proyección de partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Caídas de palos y antenas

#### 6.11 Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (anexo II del RD 1627/1997)

- Trabajos con riesgos especialmente graves de enterramientos, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obligue a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cámaras de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

## 7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Como criterio general predominarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, deberán mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, maquinaria y herramientas de trabajo.

Por otra parte, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Sin embargo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta por los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.) para que se efectúen con las debidas condiciones de seguridad y salud.

A continuación se señalan las principales medidas de protección colectiva, medidas de protección individual, medidas de protección a tercero, y los primeros auxilios que se tendrán en cuenta en la ejecución de las obras. El Plan de Seguridad y Salud contemplará, al menos, estas medidas.

### 7.1 Medidas de protección colectiva

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los diferentes trabajos y circulaciones en la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Dejar una zona libre en torno a la zona excavada por el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Comprobación de soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de tirones y pantallas de protección de zanjas
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- El personal que trabaje en las instalaciones de baja o media tensión será calificado, con los conocimientos adecuados respecto a electricidad y sus riesgos.
- Se retirará la tensión de la instalación eléctrica en la que se vaya a trabajar, abriendo con corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas en el suelo y en cortocircuito, con los enclaves correspondientes.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no existe ningún trabajador manipulando las líneas.

- Se garantizará que no circulen vehículos con carga elevada por debajo de las líneas eléctricas aéreas. En caso de maniobras cercanas a las líneas aéreas, siempre habrá una persona que dispondrá de los medios de señalización necesarios, vigilando los posibles incidentes.
- Los trabajos eléctricos quedarán suspendidos en caso de que se acerquen lluvias o tormenta.
- En la totalidad de los trabajos eléctricos habrá una cabeza, que estará presente mientras duren los trabajos de preparación, desmontaje, instalación, conexiones, etc. así como en los casos de cruces y proximidades con otras líneas aéreas.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones dadas por la compañía suministradora, en la totalidad de los aspectos relativos a la seguridad y salud de los trabajadores.

## 7.2 Medidas de protección individual

- Utilización de caretas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas donde no existan sistemas fijos de protección será necesario establecer puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de guantes de protección eléctrica.
- Utilización de gafas de protección para evitar deslumbramientos o lesiones oculares por arcos eléctricos.
- En caso de trabajar en circuitos con tensión, los trabajadores y herramientas se encontrarán aislados, con los correspondientes equipos de protección personal (guantes, calzado, banquillos, casco, etc.)
- La ropa del personal no dispondrá de cremalleras ni botones metálicos. Tampoco se trabajará con anillos, relojes o pulseras metálicas.
- Se evitará la manipulación de instalaciones con las manos mojadas, sobre suelo húmedo, o en superficies conductoras de la electricidad. El personal trabajará con las mangas bajadas, a fin de evitar contactos con la piel de los brazos.

## 7.3 Medidas de protección contra terceros

- Cierre, señalización y alumbrado de la obra. En caso de que el cierre invada la calzada se debe prever un pasillo protegido por el paso de peatones. El cierre debe impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

## 8 PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín con el contenido de material especificado en la normativa vigente.

Se informará al inicio de la obra, de la situación de los diferentes centros médicos a los que deberán trasladarse los accidentados. Es conveniente disponer en obra y en lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de posibles accidentados.

## 9 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD A APLICAR EN LA OBRA

### 9.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los trabajos en las obras

#### 9.1.1 Ámbito de aplicación

Los apartados englobados dentro de las disposiciones mínimas generales relativas a los trabajos de las obras serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluido trabajo en las obras en interior y en el exterior de los locales

#### 9.1.2 Estabilidad y solidez

- a) Deberá procurarse, de forma apropiada y segura, la estabilidad de los materiales y equipamientos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipamientos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

#### 9.1.3 Instalaciones de suministros y reparto de energía

- a) La instalación eléctrica de los puestos de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, salvo disposiciones específicas de la citada normativa, la instalación deberá satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones se tendrán que proyectar, realizar y utilizar de forma que no comporten peligro de incendio ni de explosión y de forma que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección de los materiales y de los dispositivos de protección tendrán que tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### 9.1.4 Vías de salida y de emergencia

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán estar expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los puestos de trabajo tendrán que poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, equipamientos y dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia tendrán que ser señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá ser fijada en los sitios adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no tendrán que estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación tendrán que estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

#### 9.1.5 Detección y lucha contra incendios

- a) Según las características de las obras y sus dimensiones y el uso de los locales, los equipamientos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se encuentren presentes así como el número máximo de personas que puedan encontrarse en ellos, deberá preverse un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios, y si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Estos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma tendrán que verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, en intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios tendrán que ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la suficiente resistencia.

#### 9.1.6 Ventilación

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no tendrán que estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá existir un sistema de control que indique cualquier avería.

#### 9.1.7 Explosivos y riesgo particulares

- a) Los trabajadores no tendrán que estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo gases, vapores, o polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores tengan que penetrar en alguna zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se tendrán que tomar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso se podrá exponer a un trabajador una atmósfera considerada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanentemente desde el exterior y deberá tomarse todas las precauciones adecuadas para que se le pueda dar auxilio eficaz y rápido.

#### 9.1.8 Temperatura

La Temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se aplican y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### 9.1.9 Iluminación

- a) Los puestos de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán que disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En este caso se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antiimpacto. El color utilizado por la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, locales de trabajo y vías de circulación deberán estar colocadas de forma que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, puestos de trabajo y vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial tendrán que tener una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### 9.1.10 Puertas y contrapuertas

- a) Las puertas correderas deberán tener un sistema de seguridad que impida que salgan y caigan de los raíles.
- b) Las puertas y contrapuertas que se abran hacia arriba deberán tener un sistema de seguridad que impida volver a bajar.
- c) Las puertas y contrapuertas situadas en el recorrido de las vías de emergencia tendrán que estar señalizadas de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de las contrapuertas destinadas sobre todo a la circulación de vehículos tendrán que existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en el caso de que el paso sea seguro por éstos.
- e) Estas puertas tendrán que estar señalizadas de manera claramente visible y estar expeditas en todo momento.
- f) Las puertas y contrapuertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente por los trabajadores. Deberán tener dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también tendrán que poder abrirse manualmente excepto

si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente

#### 9.1.11 Vías de circulación y zonas peligrosas

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, escaleras fijas y andenes y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de forma que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso a que se le haya otorgado y de forma que los trabajadores que trabajen en las proximidades de estas vías de circulación no corran ningún tipo de riesgo.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- c) Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, deberá preverse una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalará claramente las vías y se realizará regularmente su control y mantenimiento.
- d) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, contrapuestas, pasos de peatones y escaleras.
- e) Si en la obra y hubiera zonas de acceso limitado, estas zonas tendrán que estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan entrar en ellos. Se tendrán que tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a entrar en zonas de peligro. Estas zonas tendrán que estar señalizadas de manera claramente visible.

#### 9.1.12 Andenes y zonas de carga

- a) Los andenes y rampas de carga tendrán que ser adecuadas a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los andenes de carga tendrán que tener al menos una salida y las rampas de carga tendrán que ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caer.

#### 9.1.13 Espacios de trabajo

Las dimensiones del espacio de trabajo se tendrán que calcular de forma que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipamiento y material necesario.

#### 9.1.14 Primeros auxilios

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan ser ofrecidos en todo momento por personal con la suficiente formación. Asimismo, se tendrán que adoptar medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir asistencia médica, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando la envergadura de la obra o el tipo de actividad lo requiera, deberá existir uno o varios locales de primeros auxilios.
- c) Los locales de primeros auxilios tendrán que tener instalaciones y material de primeros auxilios necesarios y tener fácil acceso por las literas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran deberá disponerse también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y número de teléfono del servicio local de urgencias.

#### 9.1.15 Servicios higiénicos

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán que tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios tendrán que ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, en su caso, su ropa de trabajo.
- b) Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad..) la ropa de trabajo deberá poder

guardarse separada de la ropa de calle y de los objetos personales.

- c) Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder tener un espacio para poner su ropa y objetos personales bajo llave.
- d) Cuando el tipo de actividad o salubridad lo requieran, deberá ponerse a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas tendrán que tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se pueda limpiar sin ningún obstáculo y con adecuadas condiciones higiénicas. Las duchas tendrán que disponer de agua corriente, caliente y fría.
- e) Cuando con arreglo en el párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, habrán lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente y fría si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o lavabos y vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- f) Los trabajadores tendrán que disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas y aseos, de los locales especiales equipados con un número suficiente de aseos.
- g) Los vestuarios, duchas, lavabos estarán separados por sexos (hombres y mujeres) o deberá preverse una utilización por separado de éstos.

#### **9.1.16 Locales de descanso o alojamiento**

- a) Cuando lo exige la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de trabajadores, o por motivos de alejamiento de la obra; los trabajadores tendrán que poder tener locales de descanso, y en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o alojamiento tendrán que tener unas dimensiones suficientes y tener mobiliario adecuado, en número de mesas y asientos con respaldo de acuerdo con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan estos tipos de locales deberá ponerse a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante el período de descanso del trabajador.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, tendrán que disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para poder comer y otra de ocio. Estos locales tendrán que estar equipados con camas, armarios, mesas, y sillas con respaldo de acuerdo con el número de trabajadores, deberá tenerse en cuenta, en su caso, por su designación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### **9.1.17 Mujeres embarazadas y madres en período de lactancia**

Las mujeres embarazadas y las madres en período de amamantamiento tendrán que tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### **9.1.18 Trabajadores minusválidos**

Los puestos de trabajo tendrán que estar condicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular, en las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, aseos y puestos de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### **9.1.19 Disposiciones varias**

- a) Los accesos y perímetros de la obra deberán señalizarse y destacarse de forma que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores tendrán que disponer de agua potable y, en su caso, de cualquier otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores tendrán que disponer de instalaciones para poder comer, y en su caso, para poder preparar comida en condiciones de seguridad y salud.

## 9.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o actividad, circunstancias o cualquier riesgo.

### 9.2.1 Estabilidad y solidez

Los locales tendrán que tener la estructura y la estabilidad adecuadas según su tipo de utilización.

### 9.2.2 Puertas de emergencia

- a) Las puertas de emergencia tendrán que abrirse hacia el exterior y no tendrán que estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas de forma fácil e inmediata.
- b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y giratorias.

### 9.2.3 Ventilación

- a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de forma que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molesto.
- b) Deberán eliminarse con rapidez toda acumulación de cualquier tipo de suciedad que pueda comportar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

### 9.2.4 Temperatura

- a) La temperatura de los locales de descanso, o de los locales por el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios tendrán que corresponder al uso específico de estos locales.
- b) Las ventanas, la iluminación cenital y los tabiques de vidrio tendrán que permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

### 9.2.5 Suelos, paredes y techos de locales

- a) Los suelos de los locales tendrán que estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos; y ser firmes, estables y no deslizantes.
- b) La superficie de los suelos, paredes y techos de los locales deberá poderse limpiar y pulir para conseguir condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos, y en especial los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de estos lugares y vías de circulación, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con éstos o lesionar en caso de que se rompan.

### 9.2.6 Ventanas y sistemas de iluminación Zenital

- a) Las ventanas, y los sistemas de iluminación cenital o de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse de forma segura por parte de los trabajadores.
- b) Las ventanas y sistemas de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que realicen este trabajo ni para los demás trabajadores presentes.

### 9.2.7 Puertas y contrapuertas

- a) La posición, número, materiales de fabricación y dimensiones de las puertas y contrapuertas se determinarán según el carácter y uso de los locales.
- b) Las puertas transparentes tendrán que tener una señalización a la altura de la vista.

- c) Las puertas y contrapuertas que se cierren sólo podrán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o contrapuertas que no sean materiales seguros deberán protegerse contra rotura.

### 9.2.8 Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exigen la utilización y las instalaciones de los locales.

### 9.2.9 Escaleras y cintas mecánicas

Las escaleras y cintas mecánicas deberán funcionar de forma segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular tendrán que tener dispositivos de paro de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

### 9.2.10 Dimensión y volumen del aire de los locales

Los locales tendrán que tener una superficie y una altura que permitan que los trabajadores puedan realizar su trabajo sin riesgo para su seguridad, salud y bienestar.

## 9.3 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o actividad, circunstancias o cualquier riesgo.

### 9.3.1 Estabilidad y Solidez

- a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser firmes y estables teniendo en cuenta:
  - El número de trabajadores que los ocupen.
  - Las cargas máximas que, en su caso, deban tener que soportar, así como su distribución.
  - Los factores externos que pudieran afectarles.
  - En caso de que los soportes y demás elementos de estos puestos de trabajo no tuvieran estabilidad propia, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de estos puestos de trabajo.
- b) Deberá verificarse de forma apropiada la estabilidad y solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o profundidad del puesto de trabajo.

### 9.3.2 Caída de objetos

- a) Los trabajadores tendrán que estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; por eso se utilizará siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se crearán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de aprovisionamiento, equipamientos y herramientas de trabajo deberán situarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

### 9.3.3 Caídas de altura

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, agujeros y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a los 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un canto de protección, un pasamano y una protección media que impida el paso o desprendimiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura, sólo se podrán efectuar en principio, con la ayuda de equipamiento realizado a tal fin o utilizando

dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.

- c) Si por la naturaleza del trabajo no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguro y utilizar cinturones de seguridad con anclajes u otros medios de protección equivalentes.
- d) La estabilidad y solidez de los elementos de sopor y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### 9.3.4 Factores atmosféricos

Se deberá proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

#### 9.3.5 Andamios y escaleras

- a) Los andamios deberán proyectarse, construir y mantenerse convenientemente de forma que se evite su desplome o se desplacen accidentalmente.
- b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se tendrán que construir, proteger y utilizar de forma que se eviten que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. Por eso, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que tengan que hacer uso.
- c) Los andamios tendrán que ser inspeccionados por una persona competente:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - En intervalos regulares en lo sucesivo.
  - Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición al aire libre, movimientos sísmicos o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.
- d) Los andamios móviles tendrán que asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- e) Las escaleras de mano tendrán que cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.

#### 9.3.6 Aparatos elevadores

- a) Los aparatos elevadores y los accesorios elevadores utilizados en las obras, tendrán que ajustarse a lo indicado en la normativa específica. En todo caso, y pese a en disposiciones específicas de la citada normativa, los aparatos elevadores y los accesorios elevadores deberán satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Los aparatos elevadores y los accesorios elevadores, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación y anclaje, y soportes deberán:
  - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados.
  - Instalarse y utilizarse correctamente.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Ser utilizados por trabajadores calificados que hayan recibido una formación adecuada.
- c) En los aparatos elevadores y en los accesorios elevadores deberá colocarse, de forma visible, la indicación de su carga máxima.
- d) Los aparatos elevadores al mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para finalidades distintas de aquellas a las que están destinadas.

#### 9.3.7 Vehículos y máquinas por movimientos de tierras y manipulación de materiales

- a) Los vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales tendrán que ajustarse a lo que se dispone en su normativa específica.

- b) En todo caso, ya pesar de disposiciones específicas de la citada normativa, los vehículos y maquinaria por movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- c) Todos los vehículos y toda la maquinaria por movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- d) Los conductores y personas encargadas de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales tendrán que recibir una formación especial.
- e) Deberán tomarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en aguas vehículos o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
- f) Cuando sea adecuado, la maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá estar equipada con estructuras realizadas para proteger al conductor, contra atrapamiento en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

### 9.3.8 Instalaciones, máquinas y equipamientos

- a) Las instalaciones, máquinas y equipamientos utilizados en las obras tendrán que ajustarse a lo especificado en su normativa específica. En todo caso, ya pesar de disposiciones específicas de la citada normativa, las instalaciones, máquinas y equipamientos deberán satisfacer las condiciones que se indican en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipamientos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
  - Estar bien proyectadas y contruidas, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados
  - Ser utilizados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- c) Las instalaciones y aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

### 9.3.9 Movimientos de tierras, excavaciones, pozos trabajos subterráneos y túneles

- a) Antes de empezar los trabajos de movimientos de tierras, tendrán que tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y de otros sistemas de distribución.
- b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles tendrán que tomarse precauciones adecuadas:
  - Prever el riesgo de enterramiento por desprendimiento de tierras, caída de personas, de materiales u objetos mediante sistemas de blindaje, bajada, taludes u otras medidas adecuadas.
  - Para prever la irrupción accidental de agua, mediante sistemas o medidas adecuadas.
  - Para garantizar una ventilación suficiente en todos los puestos de trabajo de forma que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa ni dañina para la salud.
  - Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
- c) Habrá que prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.
- d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o tomarse las medidas adecuadas, en su caso, mediante la construcción de barreras, para evitar la caída en sí mismas o derrumbe del terreno.

### 9.3.10 Instalaciones de distribución de energía

- a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén expuestas a factores externos.
- b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra tendrán que estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se pondrán barreras o señales de indicación para que los vehículos e instalaciones se mantengan alejados de éstas. En caso de que los vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de deslinde de altura.

### 9.3.11 Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

- a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, encofrados, piezas prefabricadas pesadas o soportes temporales y apuntalamientos sólo podrán montarse o desmontarse bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- b) Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse y montarse, de modo que puedan soportar sin riesgo alguno las cargas a que estén sometidas.
- c) Deberán tomarse las medidas necesarias para protegerse a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

### 9.3.12 Otros trabajos específicos

- a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse y planificarse bajo la supervisión de una persona competente y realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos adecuados.
- b) En los trabajos en cubiertas tendrán que tomarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado deslizante, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Así, cuando deba trabajarse sobre o cerca de superficies frágiles, se tendrá que tomar medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen involuntariamente o caigan por éstas.
- c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- d) Los atajos tendrán que estar bien contruidos con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y dispongan de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de aguas y de materiales.
- e) La construcción, montaje, transformación o desmontaje de un atajo deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Así, los atajos tendrán que ser inspeccionados por una persona competente a intervalos regulares.

## 9.4 Disposiciones específicas relativas a los puestos de trabajo en instalaciones eléctricas

### 9.4.1 Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalar ciones de alta tensión, deberán ser trabajadores calificados.

### 9.4.2 Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para realizarlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- *Desconectar.*
- *Prevenir cualquier posible realimentación.*
- *Verificar la ausencia de tensión.*

- *Poner en el suelo y en cortocircuito.*
- *Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.*

Hasta tanto no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos cercanos en tensión.

### 9.4.3 Trabajos en tensión

Todos los trabajadores calificados que intervengan en los trabajos en tensión deben estar adecuadamente entrenados en los métodos y procedimientos específicos utilizados en este tipo de trabajos.

La formación y entrenamiento de estos trabajadores debería incluir la aplicación de primeros auxilios a los accidentados por choque eléctrico así como los procedimientos de emergencia tales como el rescate de accidentados.

Dentro de la formación y entrenamiento de los trabajadores especializados en los trabajos en tensión se debería hacer especial énfasis en las habilidades para determinar las distancias mínimas de aproximación con arreglo a la tensión de la instalación, así como en la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos específicos y en el uso apropiado de los equipos de protección individual y de las herramientas y equipos de trabajo.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda entrar en contacto accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- *Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.*
- *Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)*
- *Las pértigas aislantes*
- *Los dispositivos aislantes o aislados (banquillos, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).*

El método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión, es el que debe aplicarse en la ejecución de ésta instalación.

### 9.4.4 Método de trabajo en contacto

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, clavos de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación (ver más adelante el cuadro de normas técnicas aplicables).

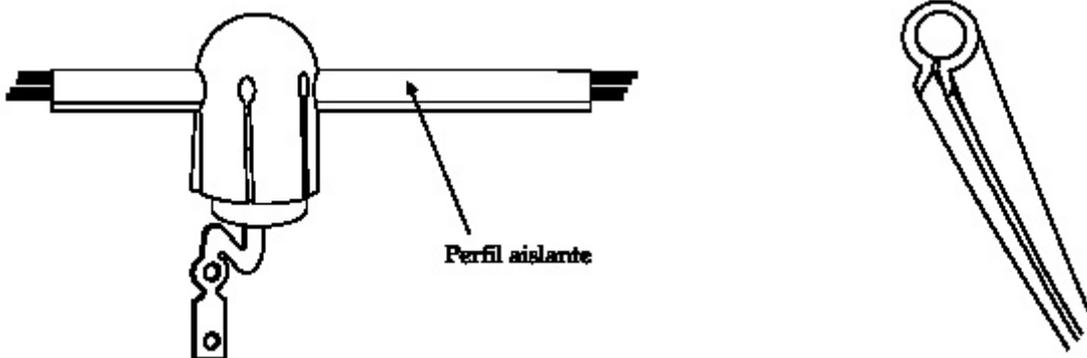
En el método de trabajo en contacto las protecciones aislantes cumplen la misma función que en el método de trabajo a distancia: recubrimiento de conductores y elementos activos, forrajes, aparatos, etc., con los que pueda entrar en contacto de forma accidental el trabajador que los realiza.

Cuando el trabajo se lleve a cabo en instalaciones de baja tensión, las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

- *Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.*
- *Realizar el trabajo sobre una alfombra o banquillo aislantes que, asimismo, aseguren un soporte seguro y estable.*
- *Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.*
- *No llevar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.*

- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.). (Ver figura 1).

Figura 1.



Cuando el trabajo se realice en instalaciones de alta tensión las principales precauciones que deberán ser adoptadas son las siguientes:

- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados a la tensión nominal de la instalación y, en su caso, usar mangos aislantes para los brazos.
- Realizar el trabajo sobre un soporte aislante (plataforma, etc.) que asegure el aislamiento del trabajador respecto al suelo y proporcione un apoyo seguro y estable.
- El trabajador mantendrá la distancia de seguridad  $D_{pel}$  respecto a otros puntos de distinto potencial que no se encuentren apantallados o protegidos.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- No llevar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante accesorios aislantes (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).
- 

EPIO QUE SE REQUIEREN
Guantes aislantes y, si es necesario, mangos aislantes
Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico
Gafas inactivas (a menos que la pantalla facial usada lo sea)
Casco aislante
Guantes de protección contra riesgos mecánicos

Todos los referidos equipos de trabajo deben cumplir las disposiciones del [RD 1215/1997](#), de 18 de julio, sobre equipos de trabajo.

NORMAS TÉCNICAS APLICABLES A VARIOS EQUIPOS DE TRABAJO

ÚTILES AISLANTES Y AISLADOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 60900: 1994 + A1 :1996 + A11:1998.- Herramientas manuales para trabajos en tensión hasta 1000 V en corriente alterna y 1500 V en corriente continua.</li><li>• UNE-EN 60832: 1998.- Pértigas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.</li><li>• UNE-EN 61236. Asientos, abrazaderas y accesorios para trabajos en tensión.</li><li>• UNE-EN 60855: 1998 + Errata:1998.- Tubos aislantes rellenos de espuma y barras aislantes macizas para trabajos en tensión.</li><li>• UNE-EN 61235: 1996 + Errata:1997.- Trabajos en tensión. Tubos vacíos aislantes para trabajos eléctricos.</li><li>• UNE 21 731 191.- Perchas aislantes y herramientas para cabezal universal para trabajos en tensión.</li><li>• UNE 21 706 90.- Tubos aislantes rellenos de espuma y pértigas aislantes macizas para trabajos en alta tensión.</li></ul>
DISPOSITIVOS AISLANTES
<ul style="list-style-type: none"><li>• UNE 204 001:1999.- Banquetas aislantes para trabajos eléctricos.</li><li>• UNE-EN 61478:2002.- Trabajos en tensión. Escalas de material aislante.</li><li>• UNE-EN 61057:1996.- Elevadores de brazo aislante utilizados para los trabajos en tensión superior a 1KV en corriente alterna.</li></ul>
ACCESORIOS AISLANTES PARA EL RECUBRIMIENTO DE PARTES ACTIVAS
<ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 61479. Trabajos en tensión. Cubiertas flexibles de material aislante para conductores.</li><li>• UNE-EN 60674-1:1998.- Especificaciones para películas plásticas para usos eléctricos. Parte I. Definiciones y requisitos generales.</li><li>• UNE-EN 61229: 1996 + A1:1998.- Protectores rígidos para trabajos en tensión en instalaciones de corriente alterna.</li></ul>
OTRAS NORMAS RELACIONADAS
<ul style="list-style-type: none"><li>• UNE-EN 50186-1. Sistema de limpieza de líneas en tensión para instalaciones eléctricas con tensiones nominales superiores a 1 KV. Parte 1. Condiciones generales.</li><li>• UNE 204002-IN. Trabajos en tensión. Instalación de conductores de líneas de distribución. Equipos de tendido y accesorios.</li><li>• UNE-EN 60743:1997.- Terminología para las herramientas y equipos a utilizar en los trabajos en tensión.</li></ul>

#### 9.4.5 Secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito en baja tensión.

- *Comprobar el verificador de ausencia de tensión.*
- *Comprobación visual del buen estado del equipo de puesta a tierra y cortocircuito.*
- *Comprobación visual del buen estado del equipo de protección individual, especialmente de los guantes aislantes para baja tensión.*
- *Ponerse los guantes aislantes, las gafas inactivas, la pantalla facial, el casco de seguridad y, en su caso, el arnés o cinturón de seguridad. (Si la pantalla facial es inactiva, no son necesarias las gafas.*
- *Situarse sobre el banquillo, tarima o alfombra aislante, cuando proceda.*
- *Verificar la ausencia de tensión entre fases y entre cada fase y neutro, mediante un verificador de tensión o un voltímetro (comprobar antes su funcionamiento).*
- *Conectar la pinza de puesta a tierra en el conductor de protección o en la toma de tierra del cuadro de baja tensión.*
- *Conectar las pinzas del equipo al neutro y en cada una de las tres fases mediante las perchas adecuadas para baja tensión, si se trata de líneas aéreas, o bien, mediante los terminales adecuados si se trata de cuadros de baja tensión (en este último caso, también se puede realizar la conexión mediante cartuchos diseñados para insertar en los porta-fusibles, una vez retirados los fusibles del cuadro).*

EPI EN BT (Para la colocación y retirada de la puesta a tierra)
Guantes aislantes para trabajos en baja tensión, Categoría M / Clase 0
Gafas o pantalla facial adecuadas al arco eléctrico
Arnés o cinturón de seguridad, en su caso
Casco de seguridad aislante , Clase N, Homologación MT-1
Guantes de protección contra riesgos mecánicos y arco eléctrico
De forma complementaria, los trabajadores utilizarán:
Ropa de trabajo adecuada
Calzado de trabajo, Clase III

#### 9.4.6 Normativa aplicable a los equipos de protección individual

Los equipos de protección individual deben cumplir dos clases de normas legales:

- Normas relativas a su utilización
- Normas relativas a su comercialización

En cuanto a su utilización, los equipos de protección individual están sujetos al cumplimiento del [Real decreto 773/1997](#), de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- *En este real decreto se establecen las disposiciones mínimas relativas a la ocupación de equipos de protección individual, las condiciones generales que deben reunir y los criterios para su elección, utilización y mantenimiento. También se especifican las obligaciones del empresario en materia de información y formación de los trabajadores.*
- *El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha editado la « [Guía técnica sobre utilización de equipos de protección individual](#) », destinada a desarrollar los aspectos técnicos de este real decreto.*

En cuanto a su comercialización, los equipos de protección individual deben cumplir el [Real decreto 1407/1992](#), de 20 de noviembre y sus modificaciones ([Real decreto 159/1995](#), de 3 de febrero, y [Orden de 20 de febrero de 1997](#)).

- *En esta normativa, se establecen las condiciones de comercialización y de libre circulación intracomunitaria, así como las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir estos equipos para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios.*

El apartado [3.8](#) del Anexo [II](#) del citado [Real decreto 1407/1992](#) establece las exigencias esenciales para los EPI contra riesgos eléctricos, referidas a los siguientes aspectos:

- *Deben poseer un aislamiento adecuado a las tensiones a las que los usuarios deban exponerse en las condiciones más desfavorables.*
- *Los materiales y otros componentes se elegirán de tal forma que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora con tensiones similares a las que se puedan dar in situ, sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con umbral de tolerancia.*
- *Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán una marca (al igual que en su cobertura protectora) que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, además de otros requisitos especificados en esta disposición, así como espacios previstos para las puestas en servicio o pruebas y controles periódicos.*

De acuerdo con la clasificación que se establece para los equipos de protección individual, los destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas deben llevar, además del preceptivo marcado CE, el número del organismo notificado que realiza el control del producto final.

También se establece la obligación del fabricante de entregar un folleto informativo, en el idioma del país de utilización, con los equipos de protección individual comercializados en el que, además del nombre y la dirección del fabricante debe indicarse toda la información útil sobre:

- a) Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- b) Rendimientos llegados a los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección.
- c) Accesorios que se pueden utilizar y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- d) Clases de protección adecuadas a los distintos niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- e) Fecha o plazo de caducidad del equipo o de algunos de sus componentes.
- f) Tipo de embalaje adecuado para transportar los equipos.
- g) Explicación de las marcas si las hubiera.

#### **9.4.7 Normas técnicas aplicables a los EPI.**

**UNE-EN 50237:1998.**-Guantes y manoplas con protección mecánica para trabajos eléctricos.

**UNE-EN 50321.**-Calzado aislante de electricidad para uso en instalaciones de baja tensión.

**UNE-EN 50286:2000.**-Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.

**UNE-EN 60895:1998.**-Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna.

**UNE-EN 60903/A11:1997.**-Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

**UNE-EN 60903:2000.**-Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.

**UNE-EN 60984:1995.**-Mangos de material aislante para trabajos en tensión.

Entre las normas reseñadas conviene destacar las referidas a los guantes aislantes, dada su importancia y uso generalizado en los trabajos eléctricos. En ellas se contemplan seis clases de guantes y manoplas aislantes que difieren en sus características eléctricas:

**Clase 00, Clase 0, Clase 1, Clase 2, Clase 3, Clase 4**

Existen, a su vez, seis categorías de guantes y manoplas caracterizadas, respectivamente, por sus propiedades de resistencia a los ácidos, al óleo, al ozono, mecánicas, por una combinación de todas ellas o por su resistencia a las muy bajas temperaturas. Estas categorías se designan respectivamente por las letras A, H, Z, M, R, C.

#### 9.4.8 Guantes

##### CATEGORÍAS DE GUANTES

CATEGORÍA	RESISTENCIA
A.	Ácido
H	Óleo
Z	Ozono
<b>M</b>	<b>Mecánica (nivel más alto)</b>
R.	A+H+Z+M
C.	Muy bajas temperaturas

Cada guante al que se exija el cumplimiento de las prescripciones de estas normas deberá llevar las siguientes marcas:

- Símbolo (doble triángulo)
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Categoría, si procede
- Talla
- Clase
- Mes y año de fabricación

Además, cada guante deberá llevar alguno de los siguientes sistemas:

- Una banda rectangular que permita la inscripción de las fechas de puesta en servicio, verificaciones y controles periódicos.
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija en el borde de la bocamanga y las fechas de puesta en servicio, verificaciones y controles periódicos se marcan mediante perforaciones que deberán situarse a 20 mm como máximo de la periferia de la bocamanga
- Otra marca cualquier apropiada que permita conocer las fechas de puesta en servicio, verificaciones y controles periódicos.

Si se utiliza un código de colores, el símbolo (doble triángulo) debe corresponder al código recogido en la siguiente tabla, en la que se indica también la tensión correspondiente a cada clase de guante:

##### GUANTES Y MANYOPLES AISLANTES

CLASE	TENSIÓN MÁXIMA DE LA RED Os	COLOR DEL SÍMBOLO
CLASE 00.	500 V	Beige
<b>CLASE 0.</b>	<b>1000 V</b>	<b>Rojo</b>
CLASE 1.	7500 V	Blanco
CLASE 2.	17000 V	Amarillo
CLASE 3.	26500 V	Verde

CLASE 4.	36000 V	Naranja
----------	---------	---------

La tensión  $U_s$  (valor eficaz) es un valor fase-fase, de explotación, específico de la red. Si su valor real no es conocido deberá considerarse igual al valor más elevado,  $U_m$ , para el material instalado en la red.

A este respecto, la [Instrucción Técnica MIE-RAT 04](#) establece la siguiente relación entre la tensión más elevada para el material,  $U_m$ , y la tensión nominal normalizada de la red:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED, $U_{no}$	TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL, $U_m$
3000 V	3600 V
6000 V	7200 V
10000 V	12000 V
15000 V	17500 V
20000 V	24000 V
30000 V	36000 V

#### 9.4.9 Recomendaciones para la utilización de los guantes

Para la correcta utilización de los guantes se tendrá presente las indicaciones del fabricante. A título de orientación pueden señalarse las siguientes:

##### 9.4.9.1 Almacenamiento

Los guantes deberían almacenarse en su embalaje. Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten, ni dobleguen, ni se coloquen en las proximidades de radiadores u otras fuentes de calor artificial o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial o a fuentes de ozono. Se recomienda que se almacenen siguiendo las instrucciones del fabricante.

##### 9.4.9.2 Examen antes de utilizarlos

Antes de cada uso los guantes deben inflarse y se debe realizar una inspección visual para comprobar si hay escapes de aire.

Si alguno de los guantes de un par se creyera que no está en condiciones, es necesario rechazar el par completo y devolverlo para ensayo.

##### 9.4.9.3 Precauciones de uso

- *Los guantes no deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o ácidos fuertes.*
- *Si se utilizan otros guantes protectores al tiempo que los guantes aislantes para usos eléctricos, estos guantes se colocarán por encima de los guantes de goma. Si los guantes aislantes se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, es necesario quitárselos.*
- *Si los guantes se ensucian, lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.*

##### 9.4.9.4 Inspección periódica y revisión eléctrica

No se usarán guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos que se tienen en almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Las verificaciones consisten en inflarlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual mientras se mantienen hinchados, y después un ensayo eléctrico individual. Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, es suficiente con la verificación de escapes de aire y la inspección visual.

#### 9.4.10 Casco de seguridad

El casco de seguridad tendrá, como mínimo, las siguientes características:

- *Adaptación correcta en la cabeza del trabajador, evitando que se mueva fácilmente.*
- *Ligero de peso.*
- *Fijación del arnés en la cabeza de forma que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.*

Será de Clase N, ya que ofrece protección, en un rango de temperaturas entre 5 y 50 °C, frente a:

- *Chocs*
- *Golpes*
- *Caída y proyección de objetos*
- *Contactos eléctricos accidentales en baja tensión de hasta 1000 V.*

#### 9.4.11 Recomendaciones relativas a la caducidad

La caducidad de un casco de protección viene determinada por el tiempo que conserva su función protectora.

A modo de orientación, y de forma no exhaustiva, se indican algunas pautas de alteración:

- *Grietas o agujeros en el casco.*
- *Rotura del arnés.*
- *Abolladuras sensibles en la parte superior que disminuyan peligrosamente la luz libre.*
- *Deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación del casco sobre la cabeza.*
- *Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.*

Los cascos de protección expuestos a radiaciones ultravioleta, solares, etc., serán rechazados, cuando aparezcan marcas circulares en torno al punto de inyección de la cima del casquete. Las citadas marcas denotan cristalización y fragilidad del material, disminuyendo notablemente la resistencia de los cascos a los choques.

Siempre que no se observen alteraciones, puede estimarse que los cascos de protección utilizados en condiciones normales mantienen su función protectora durante al menos tres años.

#### 9.4.12 Calzado de seguridad

El calzado de seguridad recomendado es el de Clase III:

- *Caída de objetos con energía máxima de impacto de 2.0 Kgm (196 J).*
- *Resistencia al aplastamiento de la puntera: 1500 Kgf (14.7 kN) de carga estática.*
- *Resistencia al plegado.*
- *Resistencia a la perforación de la plantilla de seguridad: 110 Kgf (1078 N) a una velocidad máxima de aplicación del punzón de 12.5 mm/min.*
- *Resistencia a la corrosión, en caso de que la puntera y/o plantilla fueran metálicas.*

Recomendaciones relativas a la caducidad

La caducidad de un calzado de seguridad viene determinada por el tiempo que conserva su función protectora.

A modo de orientación, y de forma no exhaustiva, se indican algunas de estas alteraciones:

- *Rotura o deformación de la puntera o plantilla.*
- *Roturas de cualquier parte componente del calzado.*
- *Grietas o alteraciones de montaje.*
- *Deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación al pie.*
- *Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.*
- *En caso de haber sufrido el calzado consecuencias derivadas de un accidente, las anteriores pautas de desecho y otras que pudieran considerarse deberán ser observadas con extrema minuciosidad.*

## 9.5 Criterios de utilización del casco y el calzado

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección del casco de protección y el calzado de seguridad, son los siguientes:

- Buena utilización.
- Tiempo de uso.

### 9.5.1 Recomendaciones respecto a la buena utilización del casco y calzado

El usuario deberá conocer las limitaciones de los EPI, los riesgos presentes en el puesto de trabajo y las consideraciones anteriormente expuestas. Para ello, el empresario, en colaboración con los interlocutores sociales, facilitará la información que sea pertinente y la completará con las actividades formativas que crea oportunas.

Asimismo, el usuario deberá ser informado del significado de la marca de calidad, en el que se especifica la clase de protección o utilización específica.

El empresario solicitará del suministrador las instrucciones de uso y adiestrará en las mismas al usuario.

Los cascos de protección serán destinados al uso individual.

### 9.5.2 Recomendaciones relativas al tiempo de uso del casco y calzado de seguridad

Las condiciones en las que un casco de protección o un calzado de seguridad, debe utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el que deba llevarse, se determinarán en función de:

- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

### 9.5.3 Criterios de mantenimiento de casco y calzado de seguridad

Los criterios de mantenimiento se refieren a:

- *Buena conservación.*
- *Caducidad.*
- *Recomendaciones con respecto a la buena conservación.*

Los cascos de protección y el calzado de protección deberán ser proporcionados gratuitamente por el empresario, quien asegurará su buen funcionamiento y estado higiénico mediante mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro deben ser resueltos mediante:

- *Controles periódicos.*

- *Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.*
- *Almacenamiento correcto.*

Tanto durante el tiempo que los EPI están almacenados antes de ser entregados a los usuarios, como entre períodos de utilización sucesivos, deberán situarse en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

## 10 RECURSO PREVENTIVO

### 10.1 Designación del recurso preventivo

Independientemente de cuál sea el modelo de organización preventiva implantado por el empresario (recursos propios o concierto con servicios de prevención ajenos), la designación y presencia de recurso preventivo en la obra es preceptiva.

### 10.2 Instrucciones del empresario en el recurso preventivo

El Recurso Preventivo debe recibir instrucciones precisas del empresario sobre los puestos o centro de trabajo sobre los que debe desarrollar su vigilancia, sobre las operaciones concretas sometidas a ella y sobre qué medidas preventivas recogidas en la planificación de la actividad preventiva o en el Plan de Seguridad y Salud en obras de construcción, observarán y vigilarán el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de estos riesgos.

Esta vigilancia incluirá:

- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas contempladas en la planificación. La adecuación de estas actividades a los riesgos que se pretenda prevenir o la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de recursos preventivos.
- Si, como resultado de la vigilancia, se observase un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
- Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Deben poner estas circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido todavía subsanadas.

## 11 NORMATIVA APLICABLE

**Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

**RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

*Transposición de la Directiva 92/57/CEE*

*Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas*

**Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95) Prevención de riesgos laborales

Desarrollo de la Ley a través de las siguientes disposiciones:

**RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97) Reglamento de los Servicios de Prevención.

**RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, seguridad y salud en el trabajo

**RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

*En el capítulo 1 excluye las obras de construcción pero el RD 1627/1997 la menciona en cuanto a escaleras de mano.*

*Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)*

**RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

**RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

**RD 614/2001**, de 8 de junio,

Sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

**RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

**RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

**RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

*Transposición de la Directiva 89/655/CEE sobre utilización de los equipos de trabajo*

*Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)*

**O. de 20 de mayo de 1952**(BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificaciones: U. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

*Arte. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956*

**U. de 31 de enero de 1940. Andamios: Ninguno. VII, arte. 66º a 74º**(BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

**U. de 28 de agosto de 1970. Arte. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II**(BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Corrección de errores: BOE: 17/10/70

**O. de 20 de septiembre de 1986**(BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86

**O. de 16 de diciembre de 1987**(BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

**O. de 31 de agosto de 1987**(BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de población

**O. de 23 de mayo de 1977**(BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

**O. de 28 de junio de 1988**(BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

**O. de 31 de octubre de 1984**(BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

**O. de 7 de enero de 1987**(BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

**RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 y 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Corrección de errores: BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89

*Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997*

**O. de 12 de enero de 1998** (DOG: 27/01/98)

Se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en obras de construcción

**Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**

R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): NR MT-1: Cascos no metálicos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): NR MT-2: Protectores auditivos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): NR MT-3: Pantallas para soldadoras

Modificación: BOE: 24/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad

Modificación: BOE: 25/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificación: BOE: 27/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras

Modificación: BOE: 28/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadoras faciales

Modificación: BOE: 29/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos

Modificación: BOE: 30/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes

Modificación: BOE: 31/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): NR MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificación: BOE: 01/11/75 Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales).

Pinós, mayo de 2024



## ANEXO I: GESTIÓN DE RESIDUOS



## INDICE ANEXO GESTIÓN DE RESIDUOS

1	NORMATIVA APLICABLE .....	2
2	ANTECEDENTES .....	2
3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	3
4	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.....	3
5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	6
5.1	Residuos especiales .....	6
5.2	Residuos inertes .....	6
5.3	Residuos no especiales .....	6
6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	6
6.1	Valorización .....	6
6.2	Eliminación de residuos.....	7
7	MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	7
8	FIRMAS.....	7

## 1 NORMATIVA APLICABLE

- **Decreto 89/2010** de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.  
DOGC 5664 de 6 de julio de 2010
- **Decreto Legislativo 1/2009**, de 21-07-2009, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos  
DOGC. 5430 de 28 de julio de 2009
- **Real Decreto 105/2008** de 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.  
BOE número 38 de 13 de febrero de 2008
- **Real Decreto 21/2006** de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios de ecoeficiencia en los edificios  
DOGC 4574/7567 de 16 de febrero de 2006
- **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos.  
BOE número 96 de 22 de abril de 1998
- **Orden MAM/304/2002** de 8 de febrero, por las que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.  
BOE número 43 de 19 de febrero de 2002
- **Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002** de 8 de febrero, por las que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.  
BOE número 61 de 12 de febrero de 2002
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto  
BOE número 86 de 11 de abril de 2006

## 2 ANTECEDENTES

La redacción del presente anexo está supeditado al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El Real Decreto desea establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para fomentar la prevención, reutilización, reciclado y valorización, asegurando que su eliminación sea la adecuada.

La norma será de aplicación a las obras de construcción, rehabilitación, reforma o demolición ya los trabajos que modifiquen sustancialmente los terrenos o subsuelos, tales como excavaciones o urbanizaciones.

La legislación define 3 figuras como responsables de la producción y gestión de los residuos generados en una obra de construcción:

- El productor de residuos: Promotor de la obra o titular de la licencia urbanística de construcción.
- El poseedor de los residuos: Empresa constructora adjudicataria que es quien produce los residuos
- El gestor de residuos: Empresa gestora que se encarga de la recogida y eliminación o valorización de los residuos generados en la obra

La principal obligación del productor de residuos, además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, es la de incluir en el Proyecto de Ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso que se llevará a cabo para ejecutar las obras, así como las características constructivas, se determinan a continuación:

#### Instalación puntos de Recarga Vehículos eléctricos

Excavación de zanjas, e instalación de canalizaciones enterradas, relleno y reposición de pavimentos, instalación de armarios prefabricados de hormigón, contadores, de líneas de alimentación, montaje de cuadros de protecciones, y instalación de receptores.

### 4 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Según los capítulos expuestos en el punto anterior, los residuos generados siguiendo la catalogación de la Orden MAM/304/2002 es la siguiente:

Código	Residuo	Volumen(m <sup>3</sup> )	Demasiado(T)	Actividad	Volumen(m <sup>3</sup> )	Demasiado(T)
150101	Papel y cartón	0,86	0,06	Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Instalaciones	0,71	0,05
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,14	0,01
				Acabados exteriores	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
170101	Hormigón	0,00	0,00	Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,08	0,20
				Urbanización	0,06	0,05
170103	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Acabados interiores	0,00	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, diferentes de las especificadas en el código 170106)	0,00	0,00	Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Acabados exteriores	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
				Instalaciones	0,00	0,00
				Urbanización	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
Cierres secundarios	0,00	0,00				

Código	Residuo	Volumen(m³)	Demasiado(T)	Actividad	Volumen(m³)	Demasiado(T)
170201	Madera	0,20	0,05	Acabados exteriores	0,00	0,00
				Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
				Instalaciones	0,20	0,05
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,00	0,00
170203	Plástico	0,89	0,05	Acabados exteriores	0,00	0,00
				Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Instalaciones	0,89	0,05
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
170407	Metales mezclados	0,03	0,15	Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
				Acabados exteriores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Instalaciones	0,02	0,10
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,01	0,05
170903	Otros residuos de construcción	1,09	0,10	Acabados exteriores	0,00	0,00

Código	Residuo	Volumen(m³)	Demasiado(T)	Actividad	Volumen(m³)	Demasiado(T)
	y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas			Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Estructura	0,00	0,00
				Instalaciones	1,09	0,10
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
				Movimiento de tierras	0,00	0,00
170904	Residuos mezclados de construcción y demoliciones diferentes de los especificados en los códigos 170901, 0170902 y 170903	5,52	0,70	Estructura	0,00	0,00
				Acabados exteriores	0,00	0,00
				Acabados interiores	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores primarios	0,00	0,00
				Divisiones y elementos interiores secundarios	0,00	0,00
				Cimentación y sistemas de contención	0,00	0,00
				Instalaciones	0,00	0,00
				Saneamiento	0,00	0,00
				Cierres primarios de cubierta	0,00	0,00
				Cerramientos primarios de fachada	0,00	0,00
				Cierres secundarios	0,00	0,00
				Urbanización	0,00	0,00
				Movimiento de tierras	0,00	0,00
<b>Total</b>		<b>8,73</b>	<b>1,36</b>			

Los residuos generados por la instalación los cargadores de vehículos eléctricos, son básicamente los envoltorios de los nuevos equipos compuestos por cartón y plásticos, las luminarias y cuadro eléctrico existente compuesto en mayor parte por metales y plástico.

La demolición de los pavimentos va a generar residuos de la construcción, y en el colmatado de la zanja se utilizan tierras de la propia excavación seleccionadas.

## 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Los residuos, a medida que se vayan generando, se separan según su naturaleza, cuidando de no mezclar residuos de diferente composición. Éstos serán transportados con recipientes individuales hasta las zonas de pie de obra.

Se formarán familias separadas de residuos generados, en función del tipo de material que corresponda:

1. Metal
2. Madera
3. Plástico
4. Papel y cartón

Posteriormente y en función del volumen destinado por el acopio, la empresa instaladora gestionará el gestor de residuos autorizado y los retirará por su tratamiento separativo o bien por su depositado en vertedero controlado.

Cada uno de los materiales identificados serán seleccionados y clasificados, siempre y cuando el volumen producido supere los intervalos indicados en el apartado número 7 del presente documento. En caso contrario, se habilitará un espacio a pie de obra destinado al acopio de residuos de obra, procurando ordenarlos por grupos, pero sin tener la obligatoriedad de separar los materiales.

### 5.1 Residuos especiales

Se dispondrá una zona habilitada por los Residuos Especiales (con tantos bidones como sea necesario.) La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de este tipo de residuo. Entre otras recomendaciones, destacan las siguientes:

- No tenerlos almacenados en obra más de 6 meses.
- El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de obra, para evitar derrames accidentales
- Señalizar correctamente los distintos contenedores donde deban situarse los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.
- Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc.
- Almacenar los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas.

### 5.2 Residuos inertes

Se pondrá un contenedor por inertes mezclados, en una zona impermeabilizada, señalizado adecuadamente.

### 5.3 Residuos no especiales

Se pondrá un contenedor por todos los residuos no especiales mezclados, señalizado adecuadamente.

## 6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados de demolición y construcción no se tratarán a pie de obra. Un gestor de residuos homologado retirará los acopios de materiales depositados en las zonas reservadas a tal efecto y los transportará a una planta de tratamiento para su reciclaje, o bien a un vertedero de escombros controlado en caso de residuos no seleccionados. El gestor de residuos entregará a la Dirección Facultativa toda la documentación correspondiente a la trazabilidad del residuo generado en obra, desde su producción, hasta su valoración y reutilización de nuevo.

### 6.1 Valorización

Los residuos generados por la instalación de alumbrado valorizados serán:

170407- Metales mezclados

Vías de Gestión: R04 R0401- Reciclaje y/o recuperación de chatarra.  
R0406 - Recuperación de metales y compuestos metálicos a partir de otros residuos que contengan metales

La empresa instaladora gestionará con gestor de residuos autorizado la recogida para su posterior valoración del residuo.

## 6.2 Eliminación de residuos

Los residuos generados por la instalación de alumbrado destinados a eliminación serán:

### 150101- Papel y Cartón

Vías de Gestión:	R03	R0305 - Uso de residuos de papel en la obtención de pasta para la fabricación de papel
	R03	R0306 - Tratamiento de otros residuos orgánicos para la posterior fabricación o producción de nuevos productos
	R01	R0101 - Utilización principal como combustible en instalaciones de incineración de residuos

La empresa instaladora gestionará con gestor de residuos autorizado la recogida para su posterior valorización o eliminación del residuo.

### 170203 – Plásticos

Vías de Gestión:	R03	R0306 - Tratamiento de otros residuos orgánicos para la posterior fabricación o producción de nuevos productos
	R01	R0101 - Utilización principal como combustible en instalaciones de incineración de residuos
	D05	D0501 - Depósito controlado de residuos inertes

La empresa instaladora gestionará con gestor de residuos autorizado la recogida para su posterior valorización o eliminación del residuo.

## 7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se tendrán que separar en fracciones mientras se esté ejecutando la obra, de forma individualizada por cada una de las fracciones, siempre y cuando la cantidad prevista de residuos supere los siguientes umbrales:

1. Hormigón	80 toneladas
2. Azulejos, tejas y materiales cerámicos	40 toneladas
3. Metal	2 toneladas
4. Madera	1 toneladas
5. Cristal	1 toneladas
6. Plástico	0,50 toneladas
7. Papel y cartón	0,50 toneladas

En el caso objeto del presente proyecto, se considerará que se generarán las siguientes cantidades tal y como se ha enumerado en el apartado número 4.

En ningún caso el volumen generado de residuos supera los límites establecidos por el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, regulando la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Por este motivo, no será necesaria la separación selectiva obligatoria de los residuos generados por la obra, no obstante, se realizará la separación y gestión de los distintos residuos identificados.

## 8 FIRMAS



JOAN CASTILLA ENERO  
Ingeniero Industrial- Colegiado 14.351

## DOCUMENTACION GRAFICA

### DG- SE. DOCUMENTACION GRAFICA – EMPLAZAMIENTO

DG – SE – 01. - Situación

DG – SE – 02. - Emplazamiento

### DG- I1. DOCUMENTACION GRAFICA – INSTALACION 1

DG – I1 – 01. - Planta excavaciones

DG – I1 – 02. - Planta canalización

DG – I1 – 03. - Planta instalación eléctrica

DG – I1 – 04. - Planta vialidad

### DG – I2. DOCUMENTACION GRAFICA – INSTALACION 2

DG – I2 – 01. - Planta excavaciones

DG – I2 – 02. - Planta canalización exterior

DG – I2 – 03. - Planta canalización interior

DG – I2 – 04. - Planta instal eléctrica exterior

DG – I2 – 05. - Planta instal eléctrica interior

DG – I2 – 06. - Planta vialidad

### DG – EU. DOCUMENTACION GRAFICA – ESQUEMA

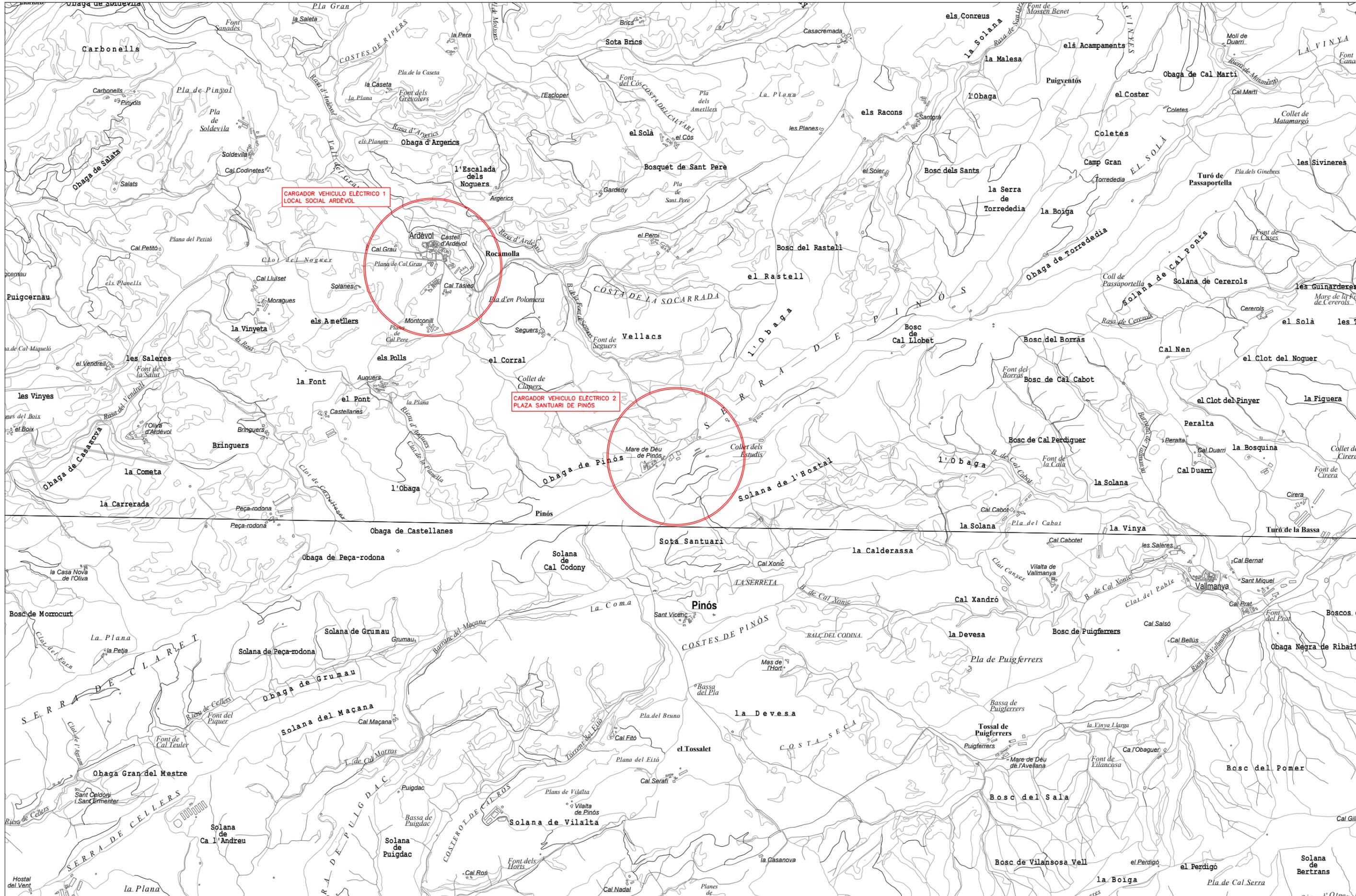
DG – EU – 01. - Esquema unifilar

### DG – DC. DOCUMENTACION GRAFICA – DETALLES

DG – DC – 01. - Detalles Canalización

DG – DC – 02. - Detalles Cargador VE

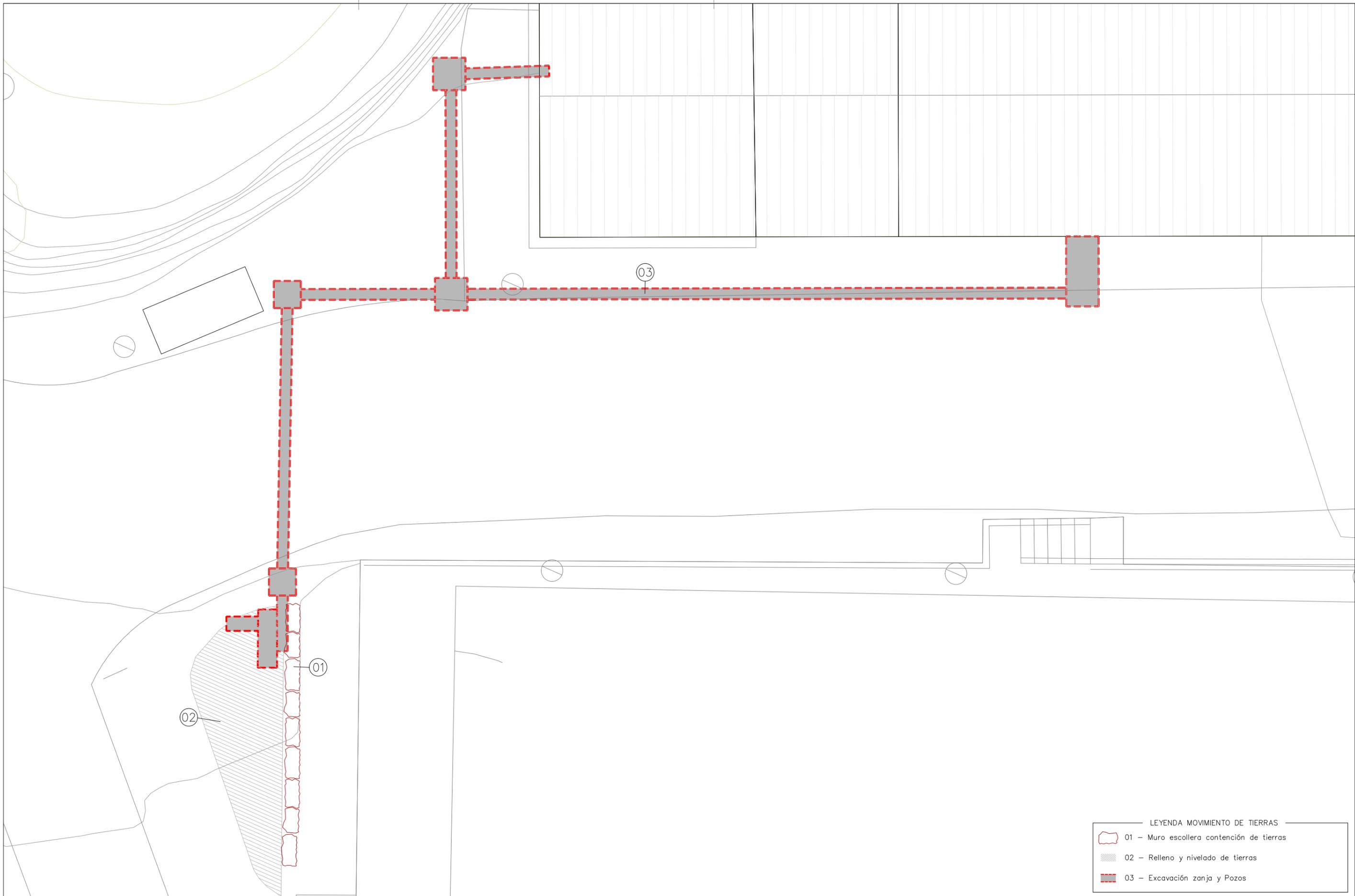
DG – DC – 03. - Detalles Alumbrado



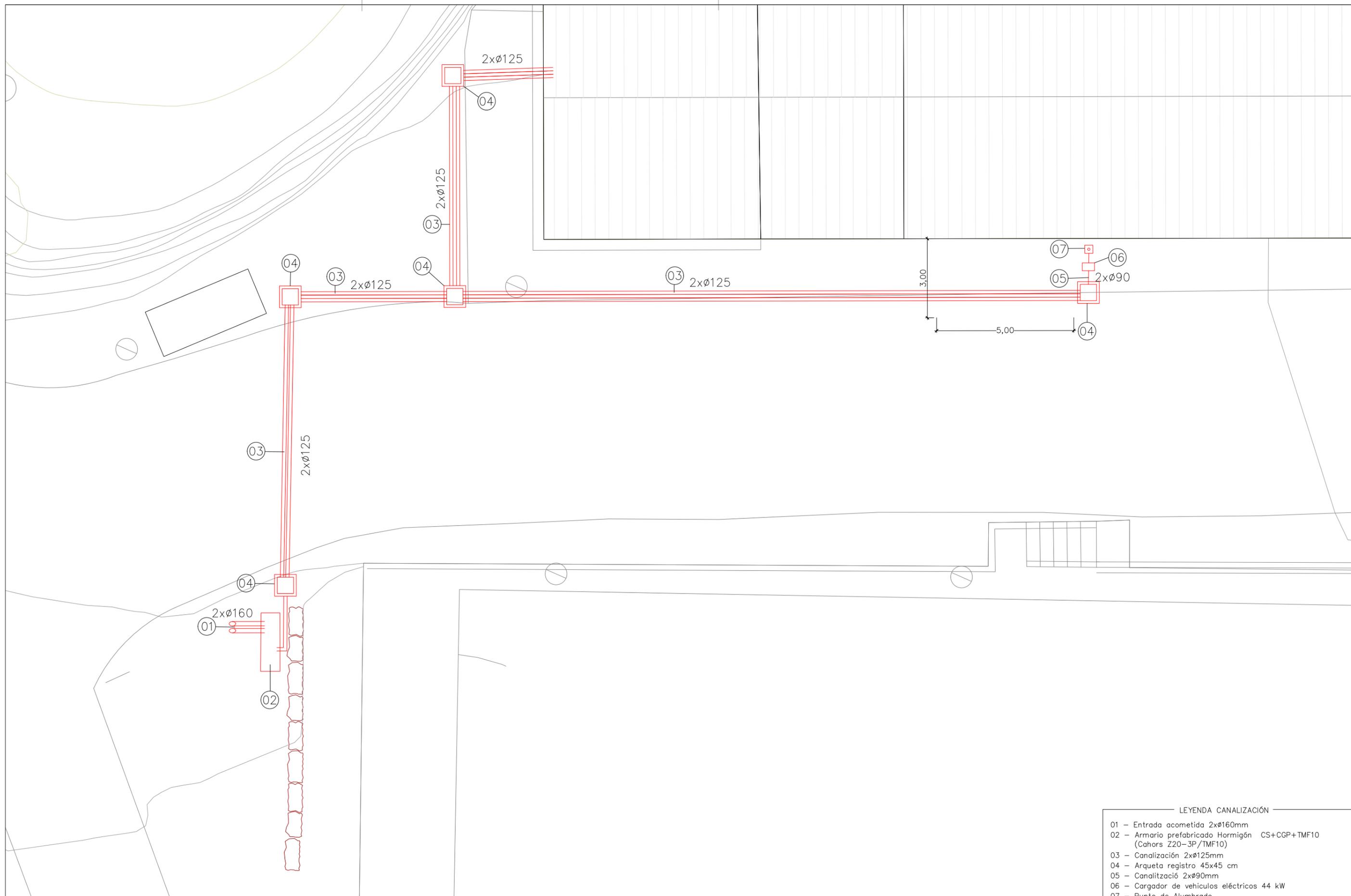
CARGADOR VEHICULO ELECTRICO 1  
LOCAL SOCIAL ARDEVOL

CARGADOR VEHICULO ELECTRICO 2  
PLAZA SANTUARI DE PINÓS



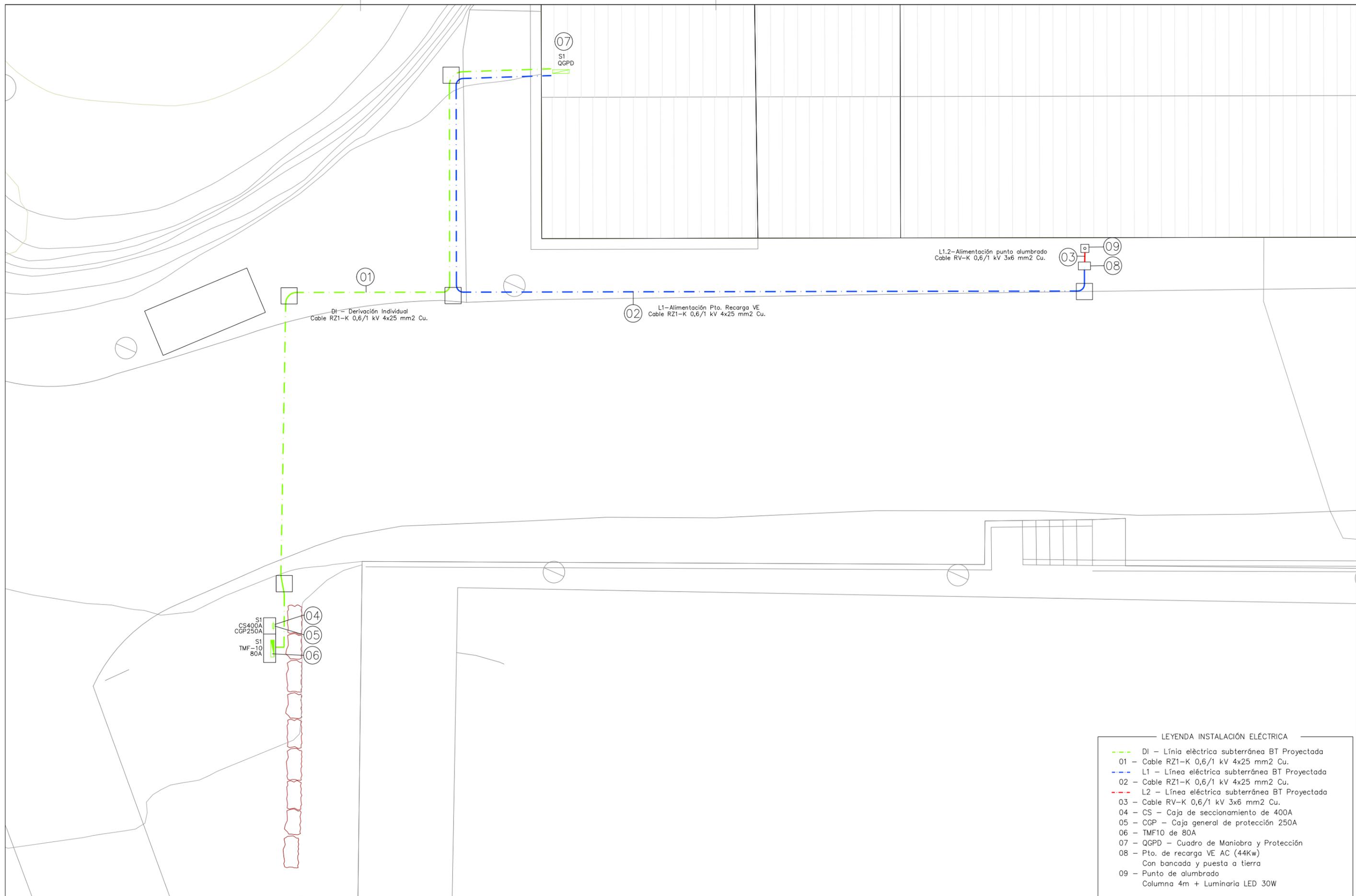


LEYENDA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	01 - Muro escollera contención de tierras
	02 - Relleno y nivelado de tierras
	03 - Excavación zanja y Pozos



LEYENDA CANALIZACIÓN

01	- Entrada acometida 2xØ160mm
02	- Armario prefabricado Hormigón CS+CGP+TMF10 (Cahors Z20-3P/TMF10)
03	- Canalización 2xØ125mm
04	- Arqueta registro 45x45 cm
05	- Canalització 2xØ90mm
06	- Cargador de vehículos eléctricos 44 kW
07	- Punto de Alumbrado



L1.2-Alimentación punto alumbrado  
Cable RV-K 0,6/1 kV 3x6 mm2 Cu.

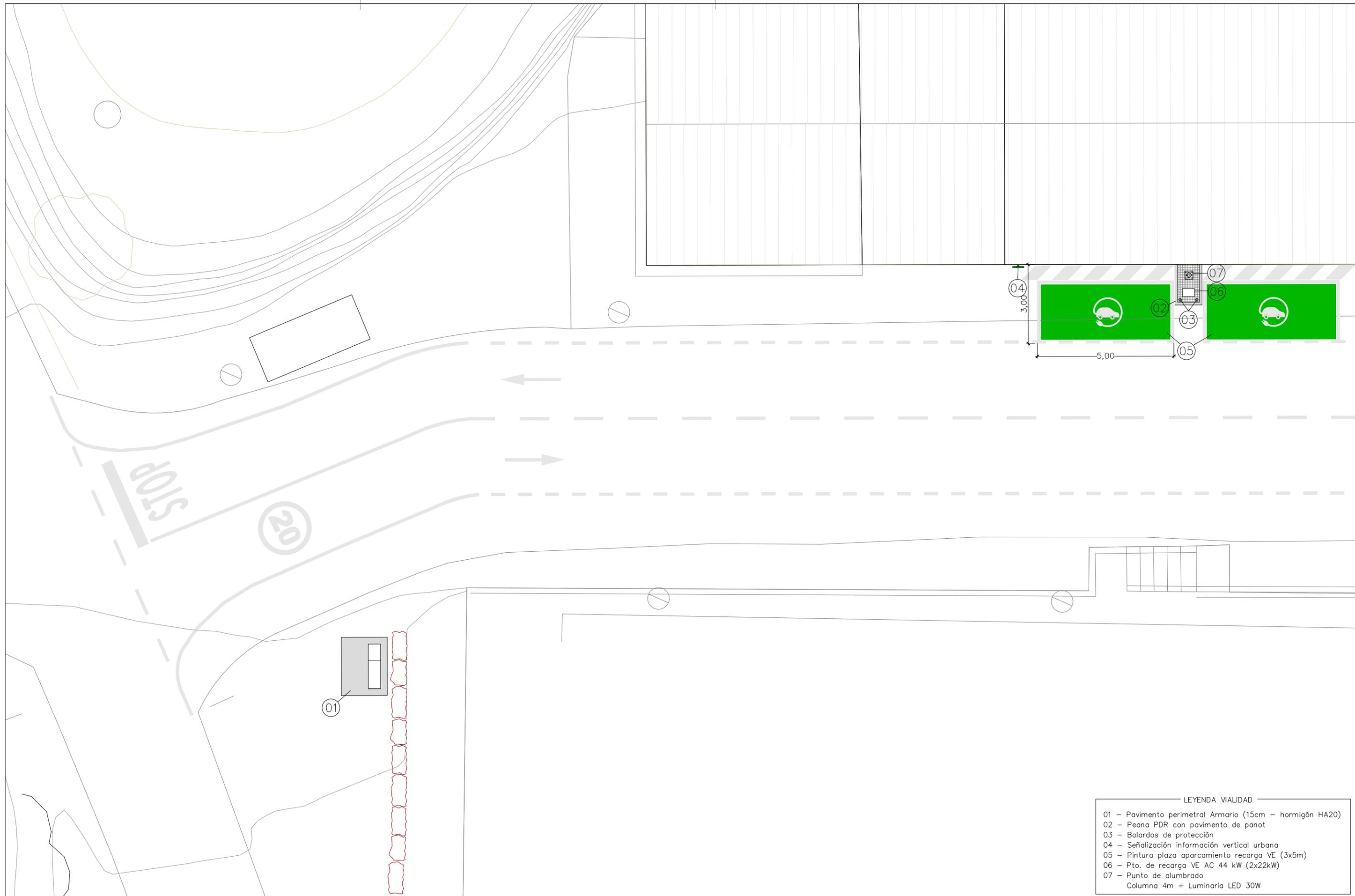
DI - Derivación Individual  
Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm2 Cu.

L1-Alimentación Pto. Recarga VE  
Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm2 Cu.

S1  
CS400A  
CGP250A  
S1  
TMF-10  
80A

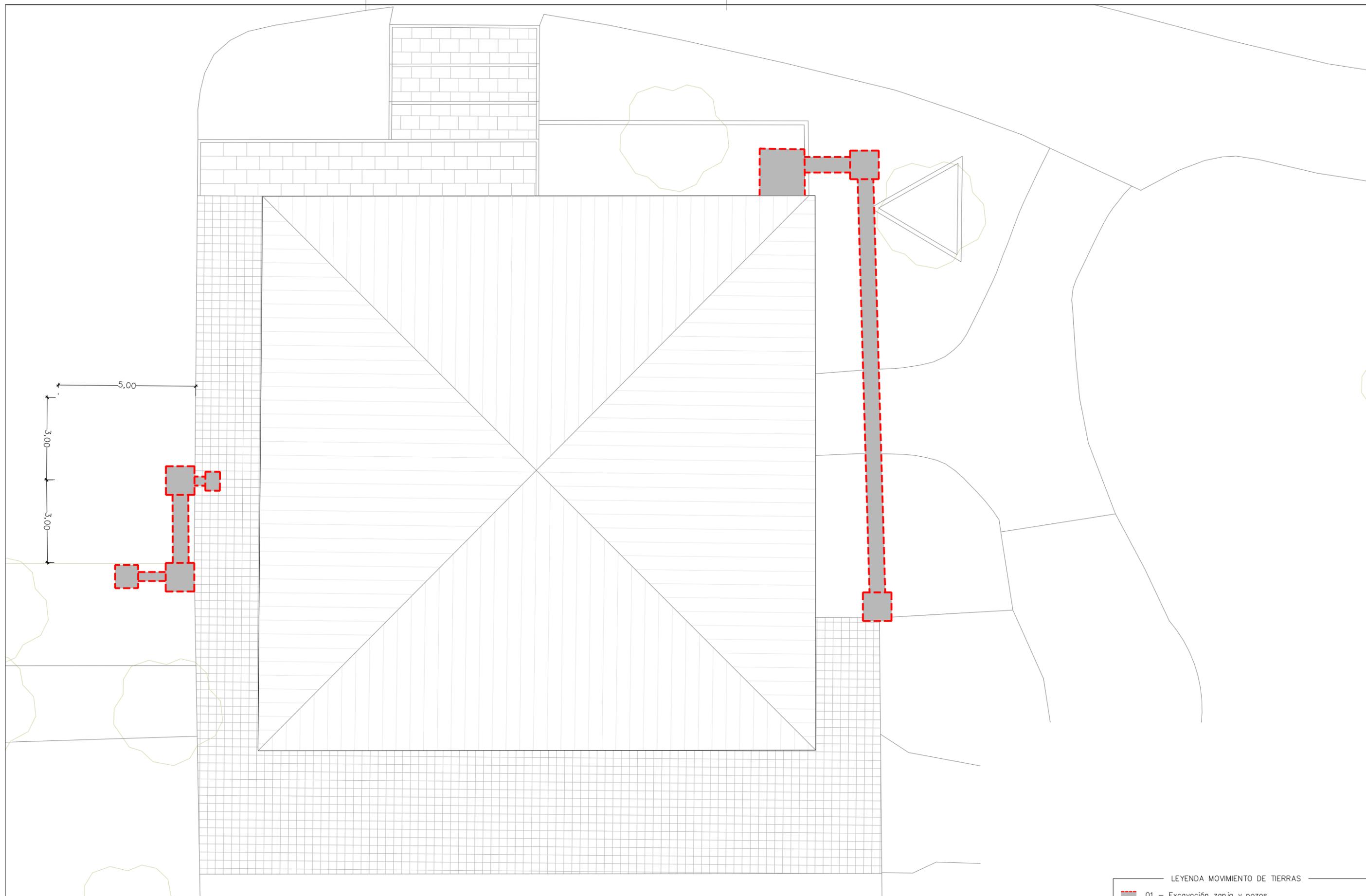
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- DI - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 01 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm2 Cu.
- L1 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 02 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm2 Cu.
- L2 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 03 - Cable RV-K 0,6/1 kV 3x6 mm2 Cu.
- 04 - CS - Caja de seccionamiento de 400A
- 05 - CGP - Caja general de protección 250A
- 06 - TMF10 de 80A
- 07 - QGPD - Cuadro de Maniobra y Protección
- 08 - Pto. de recarga VE AC (44Kw)  
Con bancada y puesta a tierra
- 09 - Punto de alumbrado  
Columna 4m + Luminaria LED 30W

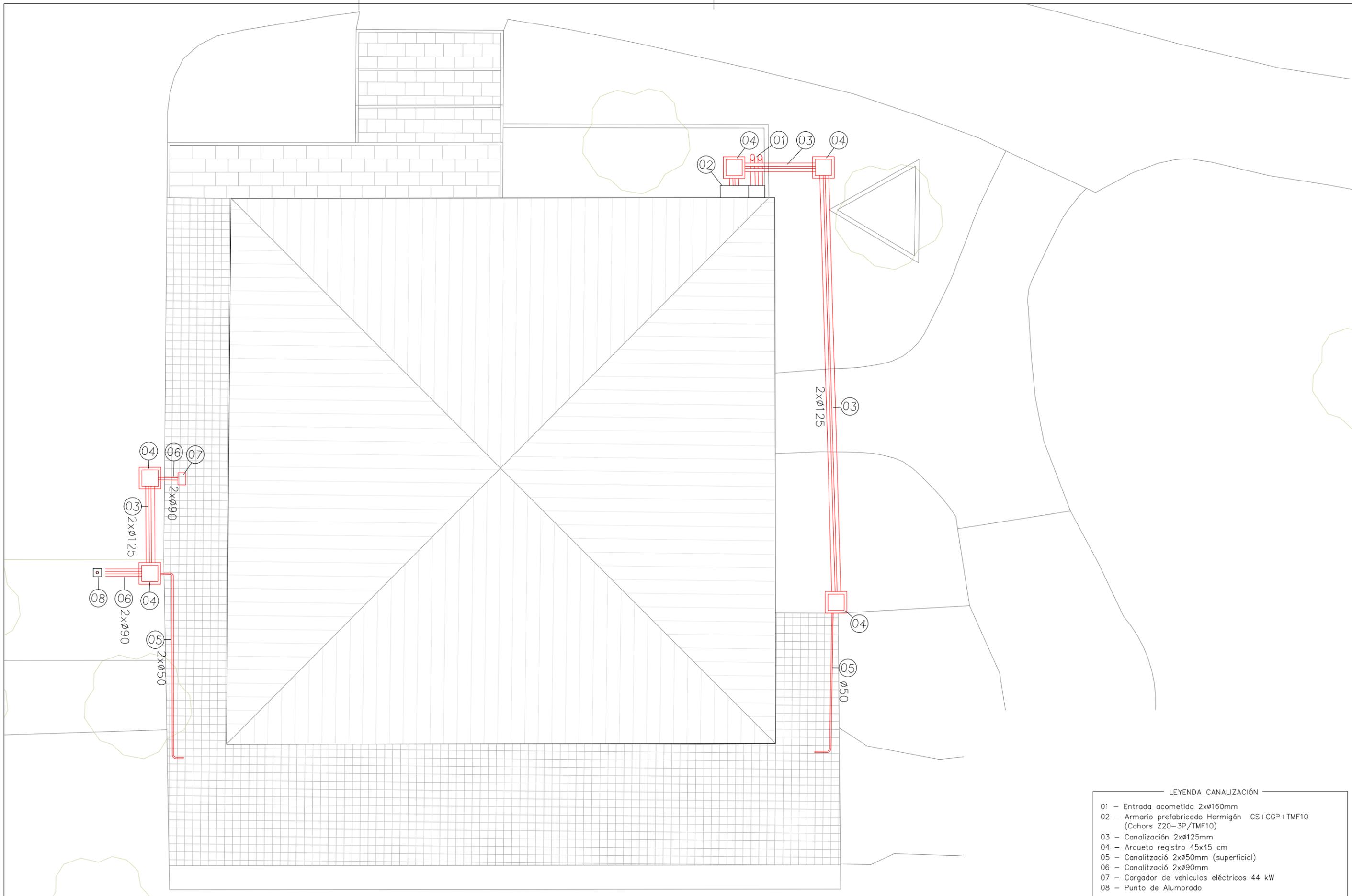


LEYENDA VIALIDAD

01	- Pavimento perimetral Armario (15cm - hormigón HA20)
02	- Peana PDR con pavimento de panot
03	- Bolardos de protección
04	- Señalización información vertical urbana
05	- Pintura plaza aparcamiento recarga VE (3x5m)
06	- Pto. de recarga VE AC 44 kW (2x22kW)
07	- Punto de alumbrado Columna 4m + Luminaria LED 30W

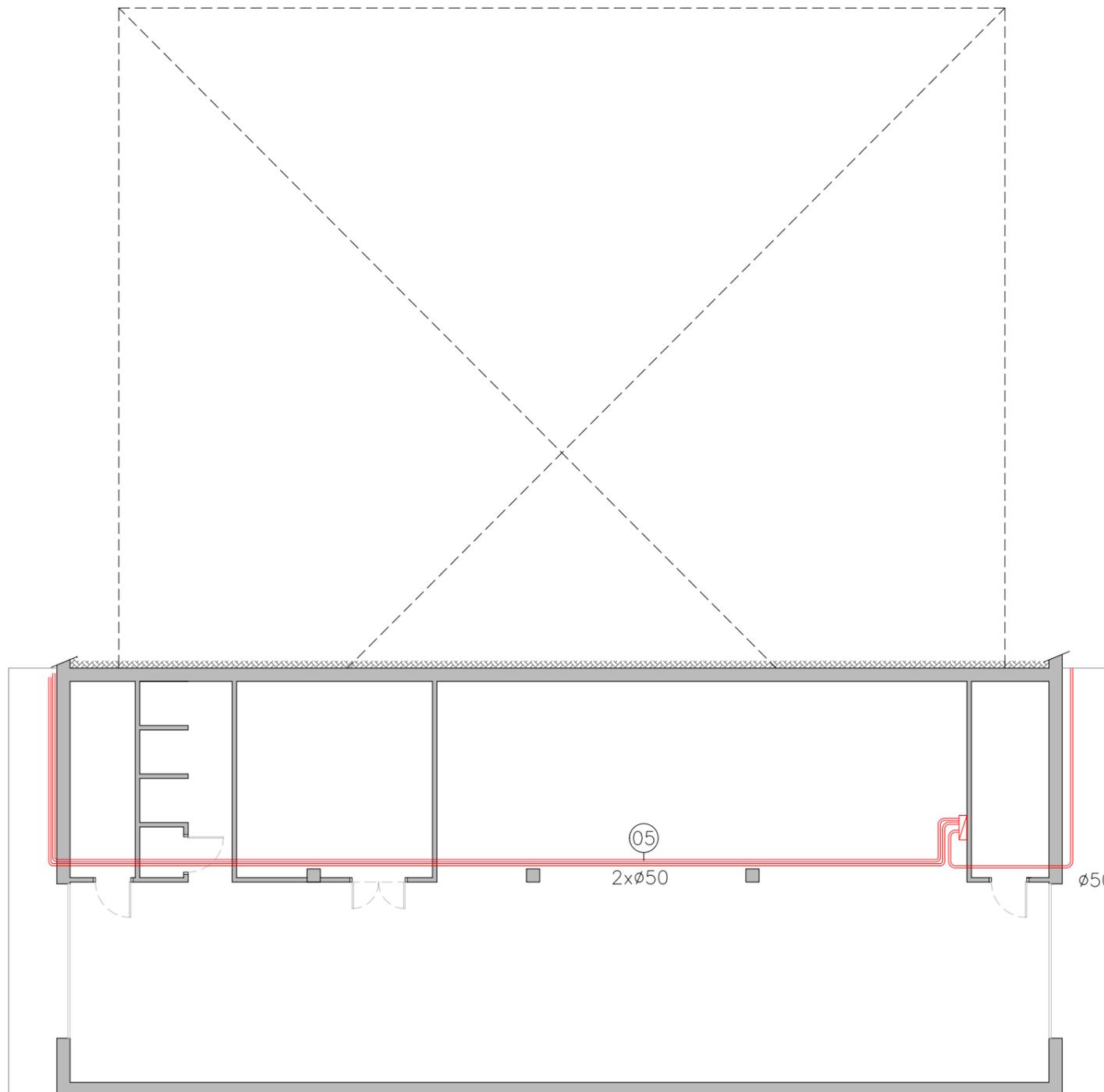


LEYENDA MOVIMIENTO DE TIERRAS  
01 - Excavación zanja y pozos



LEYENDA CANALIZACIÓN

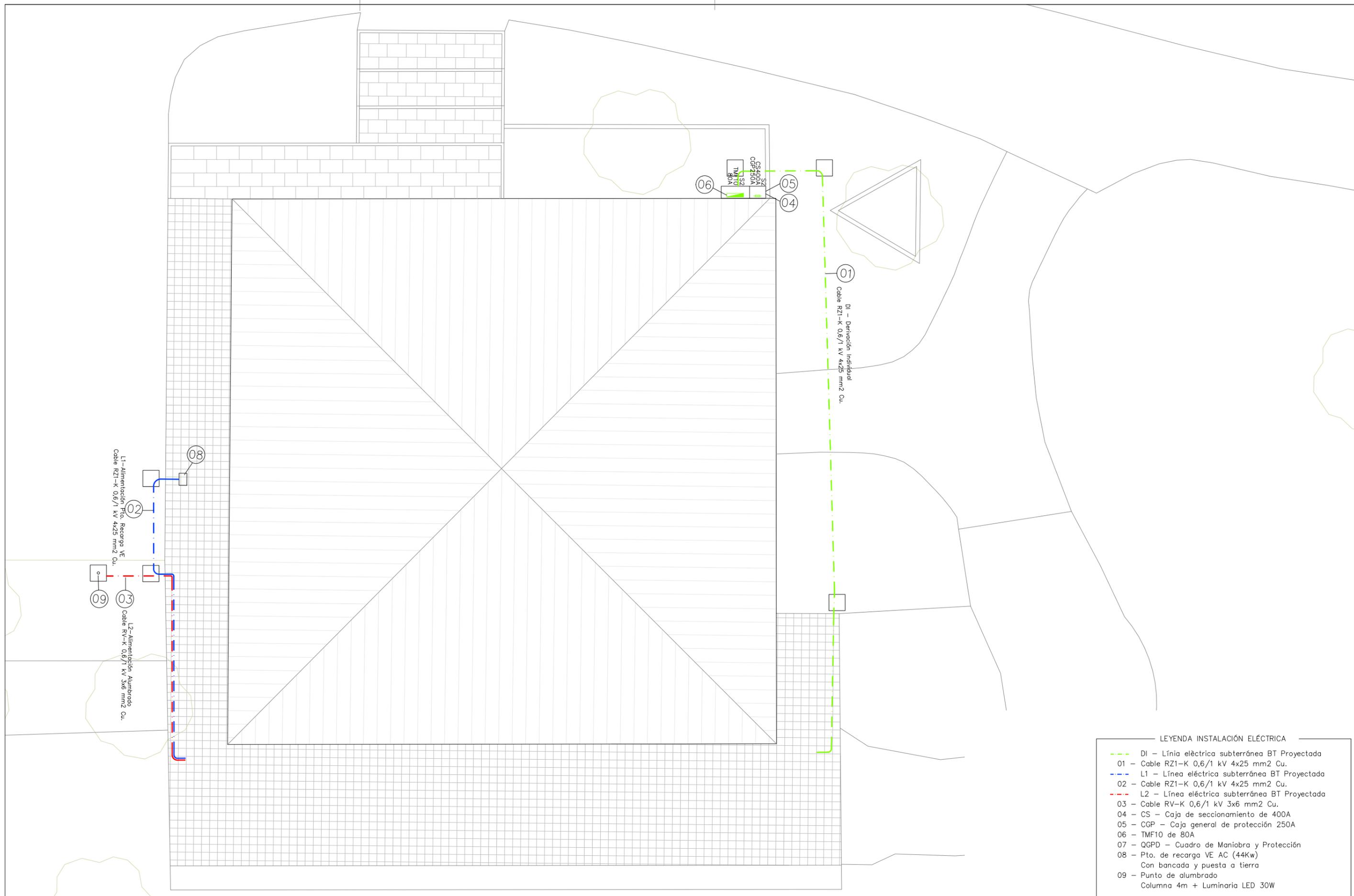
01	- Entrada acometida 2xØ160mm
02	- Armario prefabricado Hormigón CS+CGP+TMF10 (Cahors Z20-3P/TMF10)
03	- Canalización 2xØ125mm
04	- Arqueta registro 45x45 cm
05	- Canalització 2xØ50mm (superficial)
06	- Canalització 2xØ90mm
07	- Cargador de vehículos eléctricos 44 kW
08	- Punto de Alumbrado



PLANTA SOTANO

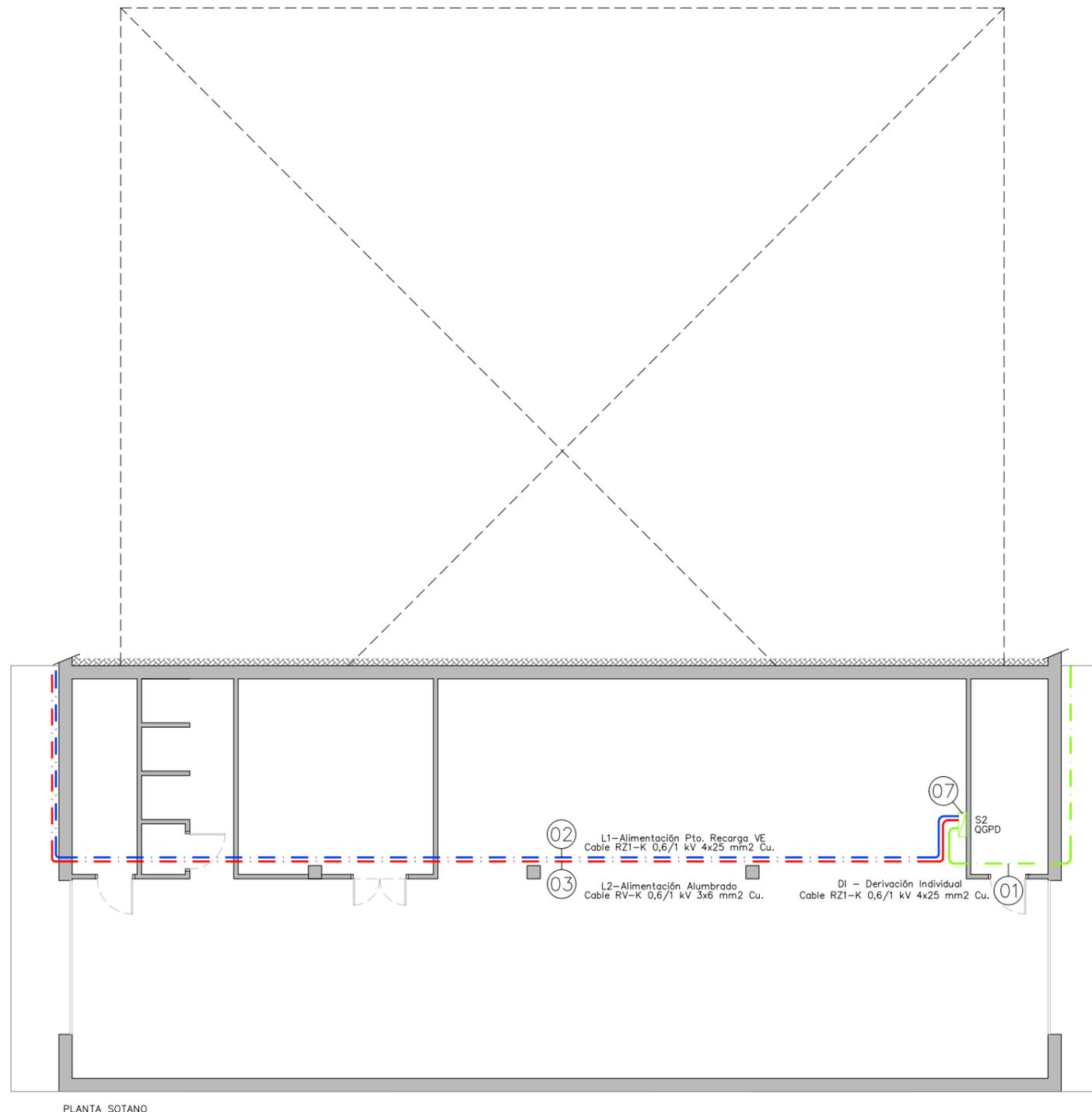
LEYENDA CANALIZACIÓN

01	- Entrada acometida 2xø160mm
02	- Armario prefabricado Hormigón CS+CGP+TMF10 (Cahors Z20-3P/TMF10)
03	- Canalización 2xø125mm
04	- Arqueta registro 45x45 cm
05	- Canalización 2xø50mm (superficial)
06	- Canalización 2xø90mm
07	- Cargador de vehículos eléctricos 44 kW
08	- Punto de Alumbrado



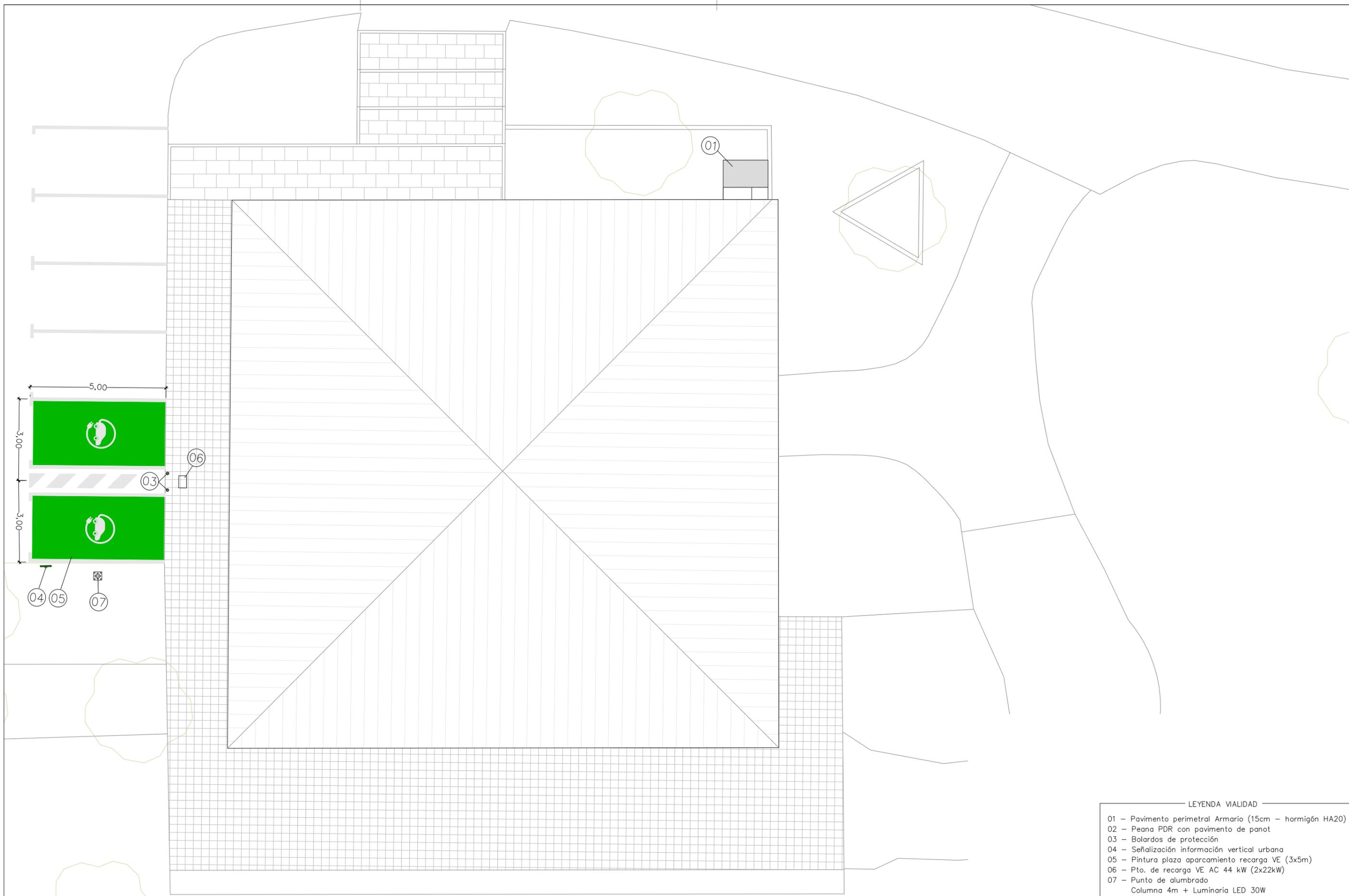
LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- DI - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 01 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu.
- L1 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 02 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu.
- L2 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 03 - Cable RV-K 0,6/1 kV 3x6 mm<sup>2</sup> Cu.
- 04 - CS - Caja de seccionamiento de 400A
- 05 - CGP - Caja general de protección 250A
- 06 - TMF10 de 80A
- 07 - QGPD - Cuadro de Maniobra y Protección
- 08 - Pto. de recarga VE AC (44Kw)  
Con bancada y puesta a tierra
- 09 - Punto de alumbrado  
Columna 4m + Luminaria LED 30W



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

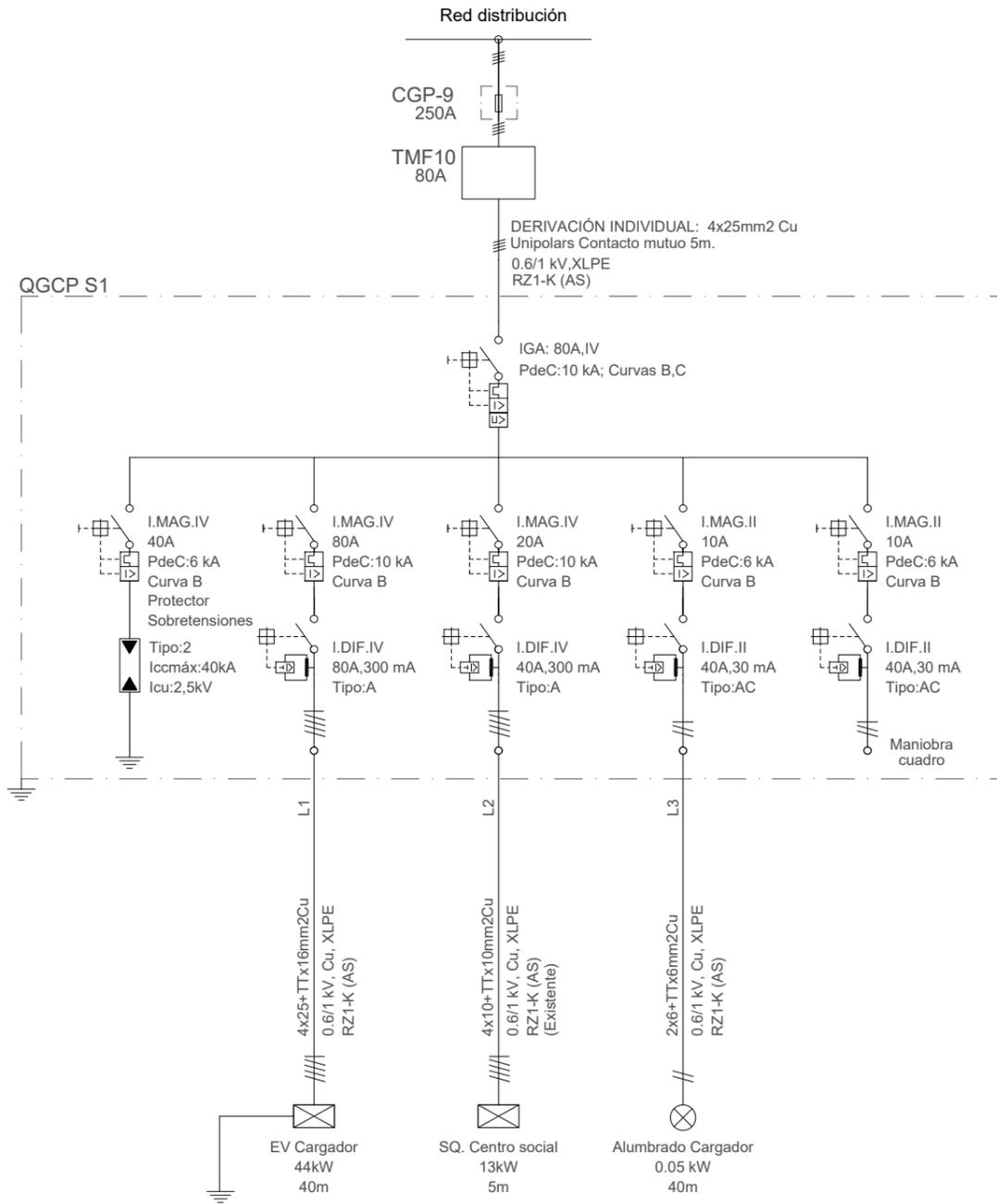
- DI - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 01 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu.
- L1 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 02 - Cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu.
- L2 - Línea eléctrica subterránea BT Proyectada
- 03 - Cable RV-K 0,6/1 kV 3x6 mm<sup>2</sup> Cu.
- 04 - CS - Caja de seccionamiento de 400A
- 05 - CGP - Caja general de protección 250A
- 06 - TMF10 de 80A
- 07 - QGPD - Cuadro de Maniobra y Protección
- 08 - Pto. de recarga VE AC (44Kw)  
Con bancada y puesta a tierra
- 09 - Punto de alumbrado  
Columna 4m + Luminaria LED 30W



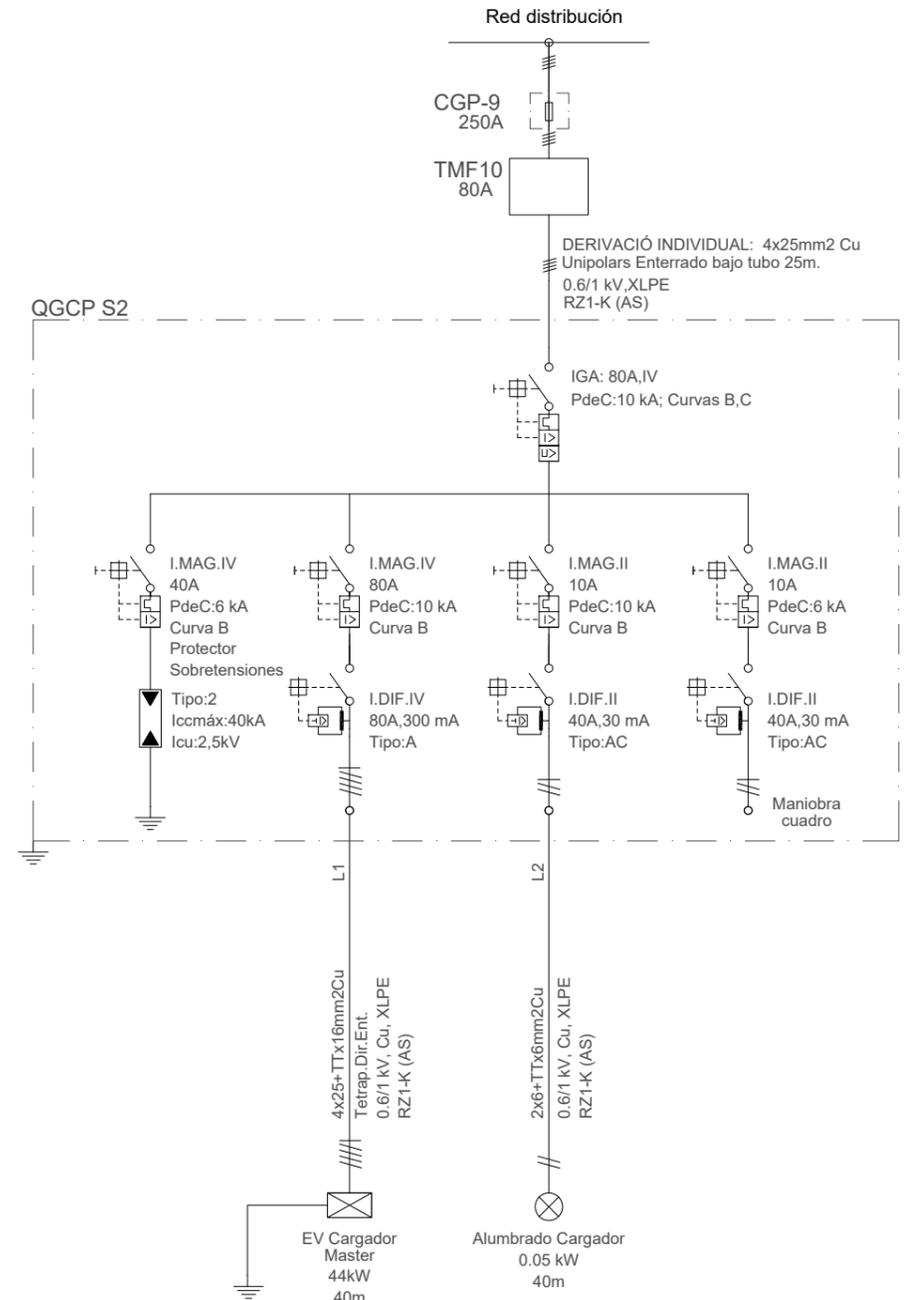
LEYENDA VIALIDAD

01	- Pavimento perimetral Armario (15cm - hormigón HA20)
02	- Peana PDR con pavimento de panot
03	- Bolardos de protección
04	- Señalización información vertical urbana
05	- Pintura plaza aparcamiento recarga VE (3x5m)
06	- Pto. de recarga VE AC 44 kW (2x22kW)
07	- Punto de alumbrado Columna 4m + Luminaria LED 30W

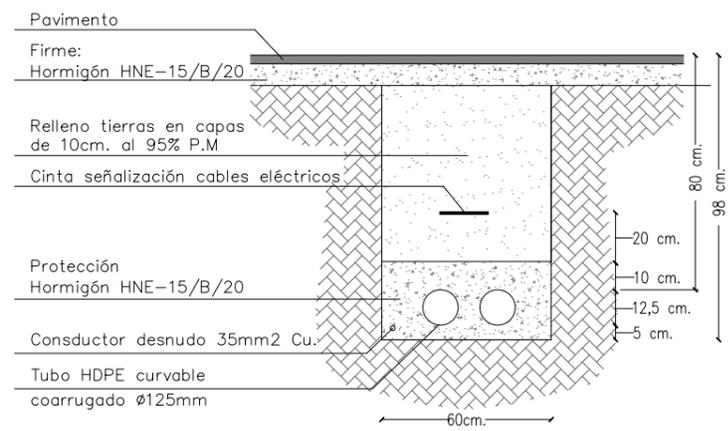
ESQUEMA ELECTRICO 1  
CARGADOR VE - ARDEVOL



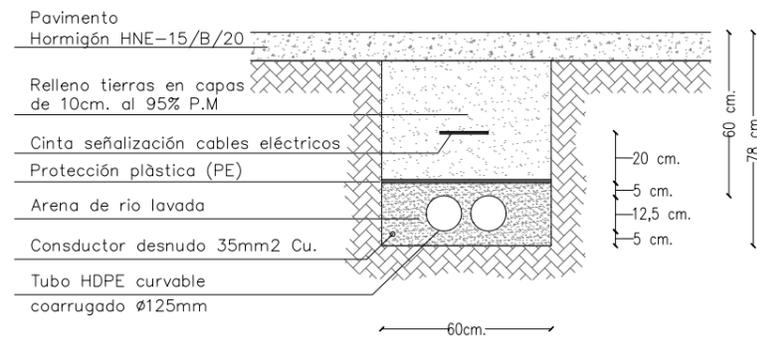
ESQUEMA ELECTRICO 2  
CARGADOR VE - SANTUARI DE PINÓS



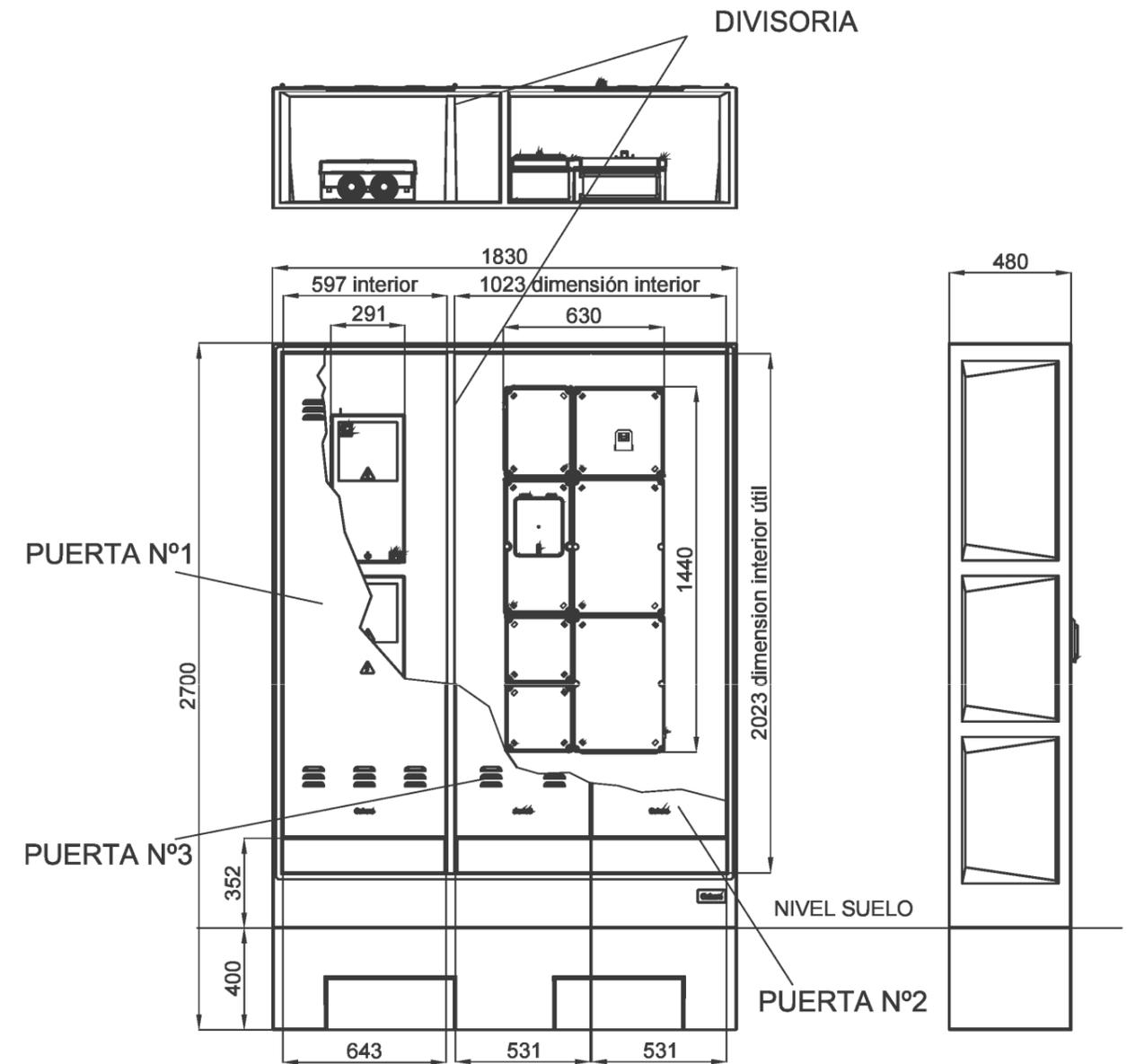
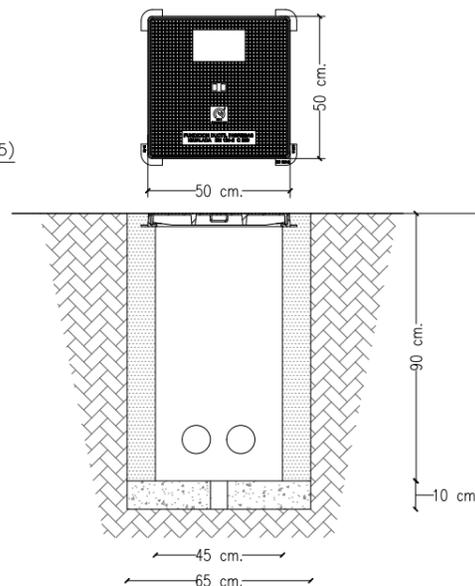
Detalle zanja eléctrica cruce vial  
e: 1/25



Detalle zanja eléctrica arcen - acera  
e: 1/25



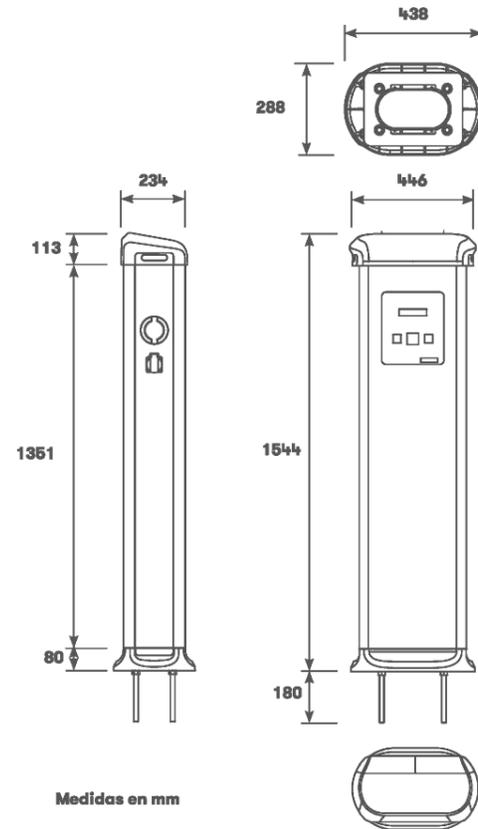
Detall Arqueta (0.45x0.45)  
e: 1/25



Detalle armario prefabricado hormigón z20-3/tmf10 (Cahors)  
e: 1/25

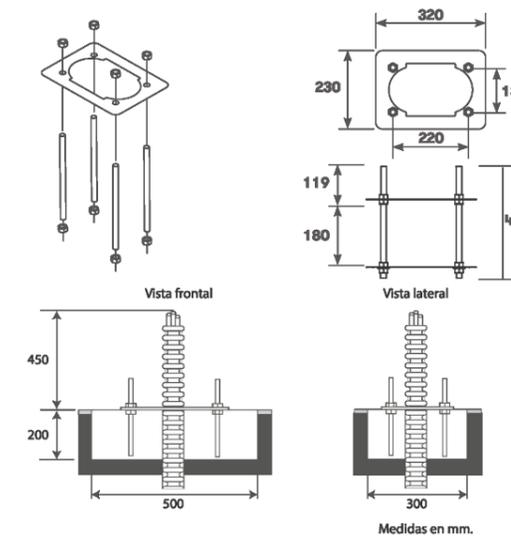
- Estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio
- Composición GRC>8N/mm<sup>2</sup>
- Tipo Cemento: CEM I 52.5R
- Puerta de chapa galvanizada de >=1,2mm
- Cierre de palanca, con bombín triangular, herraje candado y 3 puntos de anclaje para la puerta nº 1.
- Cierre de palanca, con bombín tipo JIDS CFE y 3 puntos de anclaje para la puerta nº 2.
- Agujero de ø200 en divisoria para el paso de cables
- Peso: 938 kg.

CARACTERÍSTICAS – Círculo URBAN T22 4G (2x22 kW)



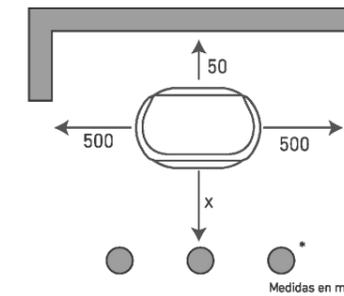
	Master	Slave	
Alimentación en alterna	Tensión nominal	230 V ± 10% (Monofásica) / 400 V ± 10% (Trifásicas)	
	Tipo de red	1P+N+PE / Monofásicas / 3P+N+PE (Trifásicas)	
	Frecuencia	50 / 60 Hz	
	Corriente de entrada	64 A	
Características Eléctricas	Potencia máxima de salida (kW)	7,4 kW (Monofásicas) / 22 kW (trifásicas)	
	Corriente máx. de salida (A)	32 A	
	Nº de tomas	2	
	Modo de carga	Modo 3	
	Cable: Tipo de conector	Base tipo 2 / Tipo 1 / Tipo 2, Según modelo	
Protección contra sobretensiones (DSP)	Transient surge protector IEC 61643-1 (Class II)(1)		
Comunicaciones	Bus de campo	Ethernet	
	Protocolo	XML, OCPP 1.5 / 1.6	XML
	Tecnología	4G	-
	Velocidad	10 / 100BASE TX (TCP/IP)	-
Características ambientales	Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%	
	Temperatura de almacenamiento	-20 ... 60°C	
	Temperatura de trabajo	-10 ... 55°C	
	Grado de protección	IP 54 / IK 10	
Características mecánicas	Dimensiones	450 x 1550 x 290 mm	
	Peso	55 kg	
	Envolvente	Aluminio y plástico ABS	
	Fijación	Fijación al suelo con 4 pernos	
	Ruido	< 55 dBA	
	Interface usuario	RFID	ISO 14443 A
	LED	Si	
	Tamaño área visible display	8"	-
	Tipo display	TFT pantalla táctil anti-vandálica	-
Prestaciones	Medida de energía	Contador (MID clase 1 EN 50470-3) Contador integrado	
	Calentador climatizador	-30 ... +45 °C (Opcional)	
Normas	EN 61851-1 : 2001 parte1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC 61008-1, IEC 60884-1, IEC 60529, IEC 61010, UNE-EN55011, ISO 14443A		

DIMENSIONES PEANA Y CARACTERÍSTICAS DE ANCLAJES PARA CIMENTACIÓN (mm)



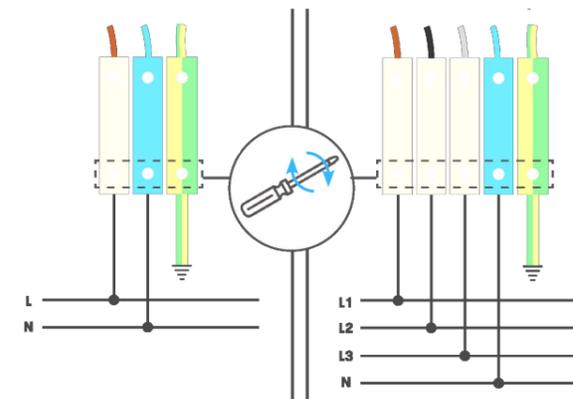
- Dimensiones mínimas peana: 500x300x200mm
- Resistencia a tracción mínima de los pernos: 7,7kN
- Coeficiente de seguridad: 1,5
- Resistencia a cortadura mínima de los pernos: 9,3 kN
- Coeficiente de seguridad: 1,25
- Tuercas M16 – DIN934
- Arandelas M16 – DIN9021

DISTANCIAS MÍNIMAS (mm)



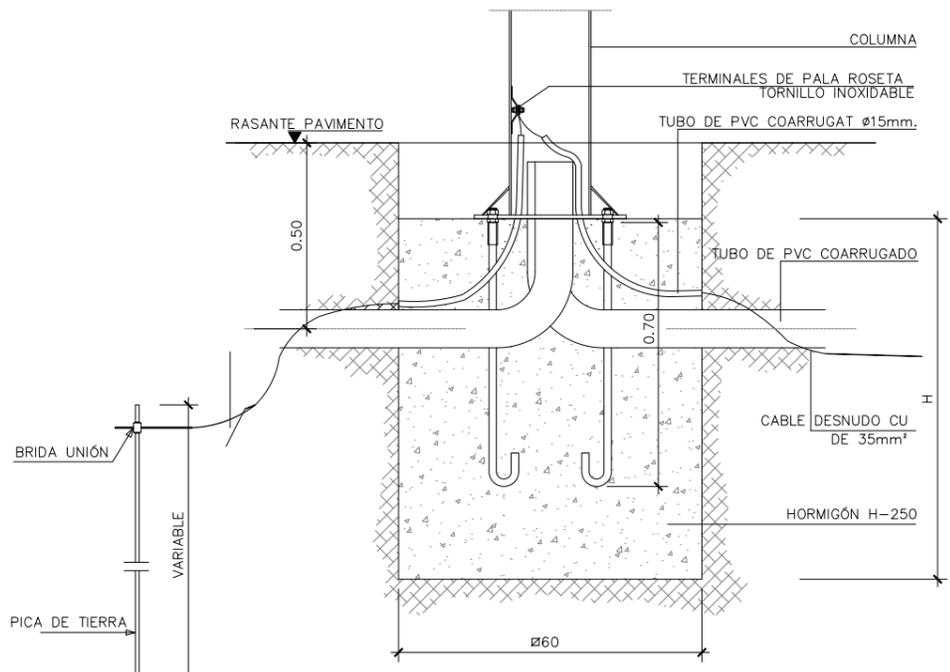
- Mantener las distancias mínimas para el mantenimiento y seguridad.
- Mantenga una distancia "x" mínima de 500 mm con los bolardos delanteros de protección, para permitir la apertura de la puerta.
- No realizar la instalación cerca de zonas con presencia de agua que pueda penetrar en el equipo.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

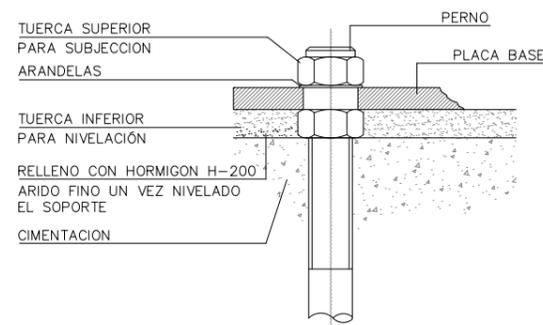


- Extensión mínima de los cable de alimentación 450 mm
- Instalación de prensaestopas en la entrada de cables
- Sección máxima del bloque de terminales: 35mm<sup>2</sup>
- No olvide conectar el cable de tierra al borne de tierra
- Asegure de que todos los tornillos estén bien apretados 4.5 Nm
- La puesta a tierra debe ser TT o TN-S, la medida de la impedancia de bucle de tierra debe de ser inferior a 80 Ohmios.

EXTREMO A DETERMINAR SEGUN EL TIPO DE LLUMINÀRIA



DETALLE Y CIMENTACIÓN COLUMNA TIPO TOMA DE TIERRA

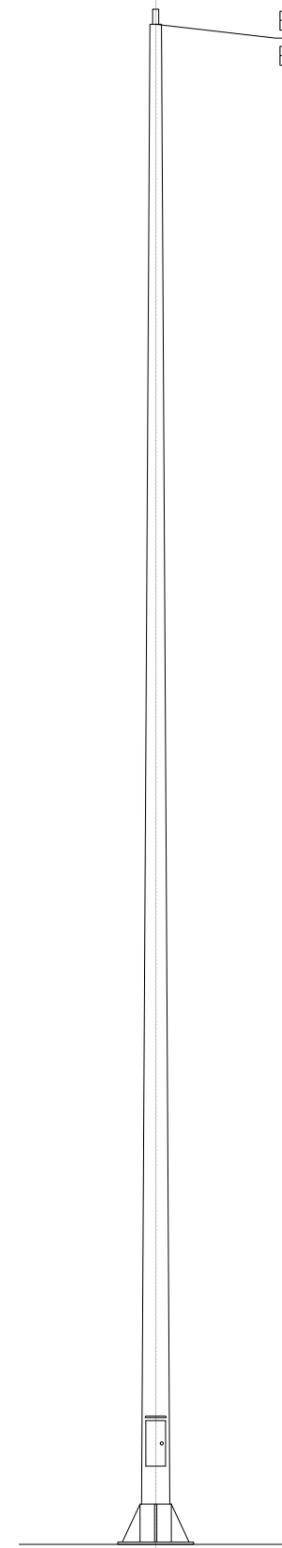


DIMENSIONES TUERCAS:  
 diámetro (T): 40mm.  
 altura (t): 22mm.

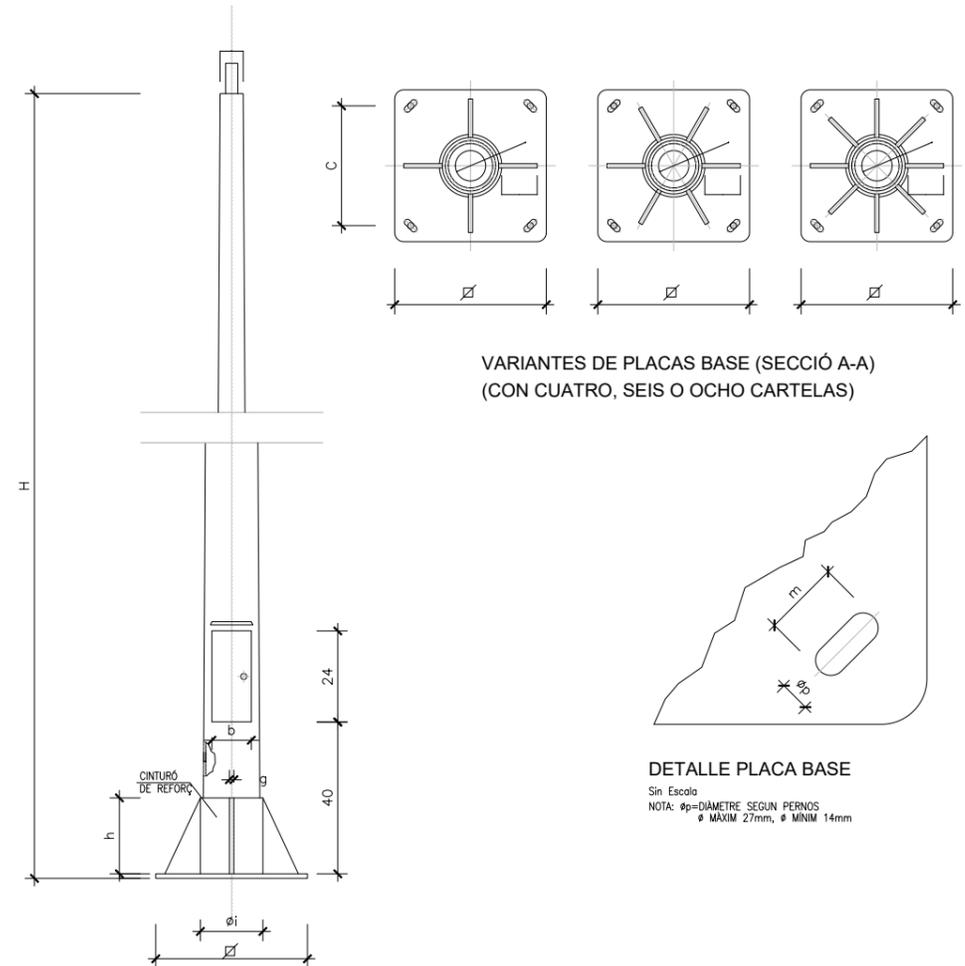
DIMENSIONES ARANDELAS:  
 Lado (L): 60mm.  
 espesor (m): 5mm.  
 diámetro (d): 25mm.

ALTURA		3	3.50	4	4.50	5	6	7	8	9	10	11	12
CIMENTACIONES	Ø	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
	H	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	0.80	0.80	0.80	0.95	1.00	1.00	1.20
PERNOS	L	400	400	500	500	500	500	700	700	700	900	900	900
	Øp	14	14	22	22	22	22	24	24	24	27	27	27
	r	100	100	100	100	100	100	110	110	110	130	130	130
TUERCAS	T	27	27	27	27	27	36	36	36	40	40	40	40
	t	15	15	15	15	15	19	19	19	22	22	22	22
ARANDELAS	M	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
	m	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Ød	15	15	21	21	21	21	25	25	25	28	28	28

CUERPO	H	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10	11	12
	Øs	60	60	60	60	60	60	60	76	76	76	102	102
Øi	120	130	140	150	160	160	180	180	193	206	245	258	
e	2.5	2.5	3	3	3	3	3	4	4	4	4.5	4.5	
PUERTA	a	190	190	210	210	300	300	300	300	300	300	300	
	b	90	90	110	110	120	120	120	125	125	130	135	
	j	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
CARTELAS	No	4	4	4	4	4	6	6	8	8	8	8	
	h	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	
	d	50	50	50	50	50	100	100	100	100	120	120	
	g	6	6	6	6	8	8	10	10	10	15	15	
	Ø	300	300	300	300	350	350	400	400	400	500	500	
PLACA BASE	E	5	5	6	6	8	8	10	10	10	15	15	
	C	285	285	285	350	350	350	285	285	285	350	350	
	Ø	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	m	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	



COLUMNA TIPO PARA LUMINARIA e 1/20



VARIANTES DE PLACAS BASE (SECCIÒ A-A) (CON CUATRO, SEIS O OCHO CARTELAS)

DETALLE PLACA BASE  
 Sin Escala  
 NOTA: Øp=DIÀMETRE SEGUN PERNOS  
 Ø MÀXIM 27mm, Ø MÍNIM 14mm

CUADRO I DETALLES DE ALTURAS I DIMENSIONES  
 TODAS LAS ALTURAS EN METROS. TODAS LAS DIMENSIONES EN MILIMETROS