

DECLARACION RESPONSABLE TÉCNICOS TITULADOS COMPETENTES-PROYECTISTAS Y DIRECTORES DE OBRA

Página 1 de 2

1.- Datos del/de la técnico titulado/a competente-proyectista

NIF/NIE/N.º Pasaporte:	Nombre y apellidos:
72059138T	PEDRO CASANUEVA LAVÍN

2.- Datos a efectos de notificación

Tipo de vía:	Nombre de la vía:	N.º:	Piso:	Puerta:	Otros:	Código postal:
CL	MELAMPO	2	2	3		39100
Localidad:	Municipio:	Provincia:	Teléfono:	Dirección de correo electrónico:		
SANTA CRUZ DE BEZANA	SANTA CRUZ DE BEZANA	CANTABRIA	942585651	pedro.casanueva@applus.com		

3.- Datos de la titulación⁽¹⁾

Titulación:	Especialidad:
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	ELECTRICIDAD
Colegio Profesional (si procede):	Número de colegiado/a (si procede):
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	3784

4.- Declaración responsable del/de la técnico titulado/a competente (marque lo que proceda)

Declaro bajo mi responsabilidad que:

- Poseo la titulación indicada en el apartado anterior
- De acuerdo con las atribuciones profesionales de dicha titulación, tengo competencia para la redacción y firma
 - ☒ del proyecto técnico
 - ☒ del certificado de fin de obra

denominado⁽²⁾: INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA EXTERIOR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN ESTACIÓN DE SERVICIO TORRELAVEGA, EN TORRELAVEGA (CANTABRIA), en el siguiente ámbito reglamentario:

<input type="checkbox"/> Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión	<input checked="" type="checkbox"/> Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
<input type="checkbox"/> Instalaciones de Suministro de Agua	<input type="checkbox"/> Instalaciones Térmicas de Edificios
<input type="checkbox"/> Instalaciones de Productos Petrolíferos Líquidos	<input type="checkbox"/> Instalaciones Frigoríficas
<input type="checkbox"/> Instalaciones de Gas	<input type="checkbox"/> Instalaciones de Equipos a Presión
<input type="checkbox"/> Instalaciones de Aparatos Elevadores	<input type="checkbox"/> Instalaciones de Almacenamiento de Productos Químicos
<input type="checkbox"/> Instalaciones de Protección Contra Incendios	<input type="checkbox"/> Otro:

- Cumpló con los requisitos legales establecidos para el ejercicio y firma de dicho proyecto
- No estoy inhabilitado, ni administrativamente ni judicialmente,
 - ☒ para la redacción y firma de dicho proyecto.
 - ☒ para la redacción y firma del certificado de dirección de la ejecución de las citadas obras.
- Poseo un seguro de Responsabilidad Civil Profesional que cubre las actuaciones realizadas, cuyos datos son los siguientes:

Entidad Aseguradora	Nº de Póliza	Cantidad asegurada (euros)
AIG EUROPE	EA11CP1001	10.000.000€

DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS

C/ Albert Einstein, 2 (PCTCAN) - 39011 Santander - Teléf. 942 200 033 – https://dgicc.cantabria.es – dgiem@cantabria.es

Para información básica sobre protección de datos de carácter personal consultar el reverso de este formulario.

Para cualquier consulta relacionada con el procedimiento puede dirigirse al teléfono indicado más arriba en horario de 9:00 a 14:00 horas de lunes a viernes no festivos, o al número de información administrativa 012 (942 395 563 si llama desde fuera de la Comunidad Autónoma), en horario de 9:00 a 21:00 horas de lunes a viernes no festivos y de 9:00 a 14:00 horas sábados no festivos.

Cód. Dir3: 000006459 - A06027837

Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

5.- Fecha y firma:

Antes de firmar, se recomienda que lea atentamente la información sobre protección de datos personales incluida en este mismo documento en el recuadro "Información básica sobre Protección de Datos Personales".

En SANTA CRUZ DE BEZANA, a 24 de NOVIEMBRE de 2023


Fdo: PEDRO CASANUEVA LAVÍN

Firmado digitalmente por PEDRO CASANUEVA LAVIN
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
o=SANTANDER, ou=NOVOTEC CONSULTORES, S.A. /
APLUS ST / 31, 2.5.4.397=VATES A78068202,
ou=ELECTRICO AST CANTABRIA, ou=INSPECTOR JR,
sn=CASANUEVA LAVIN, givenName=PEDRO,
serialNumber=720591385, cn=PEDRO CASANUEVA
LAVIN, email=pedro.casanuevalaplus.com,
1.3.6.1.4.1.47581.2.2=478068202
Fecha: 2023.11.24 12:18:52 +01'00'

11/04/2022

INFORMACION Y/O INSTRUCCIONES:

(1) Tanto los datos de Titulación como de Especialidad de este apartado deberán venir debidamente cumplimentados, si no fuera así se considerará no válida la Declaración Responsable

(2) Se debe indicar con el detalle adecuado el tipo y características del establecimiento y/o instalación proyectada objeto de la presente declaración

Cuando el/la técnico proyectista y el/la directora/a de la ejecución de trabajos/obras no sean la misma persona deberá presentarse un documento separado por cada uno de ellos.

La documentación que se aporte se digitalizará, devolviéndose los originales a la persona interesada, salvo en aquellos supuestos en que una norma determine la aportación de originales, la custodia por la Administración de los documentos presentados de manera presencial o resulte obligatoria la presentación de objetos o de documentos en un soporte específico no susceptible de digitalización. En estos casos, se aportará una copia de la documentación para que la Administración, previa comprobación de la identidad de contenidos, devuelva los originales.

Para acreditar la presentación de la solicitud, la persona interesada podrá exigir el sellado de la fotocopia que aporte junto con la solicitud, o bien la emisión de un recibo justificativo de registro por la oficina de asistencia en materia de registros.

Las solicitudes podrán presentarse en cualquier oficina de asistencia en materia de registros del Gobierno de Cantabria o mediante cualquiera de los medios previstos en el artículo 16 de la Ley 39/2015.

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

En cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016), y de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa:

Tratamiento	Registro de Establecimientos Industriales de Cantabria
Responsable del tratamiento	Director General de Industria, Energía y Minas, con domicilio en Calle Albert Einstein, 2 - 39011 Santander (Cantabria)
Finalidad	Gestión y tramitación, a solicitud de los/las interesados/as, de las solicitudes que se reciban de los distintos tipos de empresas e industrias con el fin de que se proceda a la inscripción, baja o modificación de las mismas en el registro de establecimientos industriales de la Comunidad Autónoma de Cantabria
Legitimación	El tratamiento es necesario para el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable de tratamiento
Destinatarios	Los datos podrán comunicarse a los siguientes Encargados del Tratamiento, exclusivamente para operaciones relacionadas con la finalidad antes indicada: <ul style="list-style-type: none">Ministerio de Industria, Comercio y TurismoAgencia Estatal de Administración TributariaAgencia Cántabra de Administración TributariaTesorería General de la Seguridad SocialDirección General de la PolicíaDirección General del Catastro
Derechos	Acceso, rectificación, supresión y el resto de derechos que se explican en la información adicional.
Información adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección de Datos en la siguiente página web: https://dgicc.cantabria.es/proteccion-de-datos

Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58





novotec

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA EXTERIOR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN ESTACIÓN DE SERVICIO TORRELAVEGA, EN TORRELAVEGA (CANTABRIA)

**AYUNTAMIENTO:
TORRELAVEGA**

**PROVINCIA:
CANTABRIA**

Garantía de Calidad de Servicio:

Novotec perteneciente al grupo Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este documento no deberá reproducirse ni total ni parcialmente sin la aprobación, por escrito, de Applus Norcontrol y del cliente.





Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO	1:	MEMORIA
		ANEXO I: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
		ANEXO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
DOCUMENTO	2:	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO	3:	PRESUPUESTO
DOCUMENTO	4:	PLANOS



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

**DOCUMENTO 1:
MEMORIA**



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO DEL PROYECTO	5
3. PETICIONARIO Y TITULAR.....	6
4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	7
5. ORGANISMOS AFECTADOS.....	9
6. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	11
6.1. NORMATIVA	11
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	13
7.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA	14
7.2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	14
7.2.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CGPM).....	14
7.2.2. ARMARIO MANDO Y PROTECCIÓN (VE)	15
7.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL	17
7.4. INSTALACIÓN INTERIOR	17
7.5. ESTACIÓN DE CARGA SAVE	18
7.6. PUESTA A TIERRA (CABLE DE PROTECCIÓN)	21
7.7. OTRAS CONSIDERACIONES	22
8. OBRAS A ACOMETER.....	23
8.1. SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	23
9. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	26
9.1. DIMENSIONADO CABLES	26
9.1.1. DIMENSIONAMIENTO DE CARGAS.....	26
9.1.2. CRITERIO INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	26
9.1.3. CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	35
9.1.4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	37
9.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	37
9.2.1. PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES Y CORTOCIRCUITOS.....	37
9.2.2. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	38
9.2.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	38
9.3. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA	39
9.3.1. RESISTIVIDAD DEL TERRENO.....	39
10. PLAZO DE EJECUCIÓN	40
11. CONCLUSIONES.....	41



1. ANTECEDENTES



El presente proyecto se realiza a petición de la sociedad mercantil IBERDROLA CLIENTES, S.A.U., con C.I.F. A95758389 que, a través de su proyecto Smart Mobility pretende desplegar la mayor red de estaciones de carga rápida de vehículos eléctricos en autovías y corredores de España. Dentro del proyecto se engloba la instalación eléctrica que dotará de suministro eléctrico en Baja Tensión a la estación de recarga de vehículos eléctricos, emplazada en Estación de Servicio Torrelavega, en la Avda. de Oviedo Nº 24, 39300 Torrelavega (Cantabria).

IBERDROLA CLIENTES, S.A.U., solicita a Novotec consultores S.A del grupo Applus la redacción del presente Proyecto Técnico, en el que se describen las actuaciones que se van a llevar a cabo con el fin de instalar un punto de recarga para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, a fin de obtener las respectivas autorizaciones administrativas de las afecciones existentes.



El objeto del presente Proyecto es, por lo tanto, establecer y justificar todos los datos técnicos que presenta la ejecución de las instalaciones proyectadas en él. Además, servirá de base genérica para la obtención de los permisos y licencias necesarias para ejecutar las obras y para la tramitación oficial de la instalación en cuanto a la Inscripción en el Registro de la Baja Tensión. Por lo que se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionantes impuestos por los Organismos públicos afectados.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular y peticionario de la instalación es:

RAZÓN SOCIAL: IBERDROLA CLIENTES, S.A.U

C.I.F.: A95758389

DOMICILIO FISCAL: IBERDROLA
C/ Tomás Redondo nº 1
28033 Madrid (Madrid)



4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El nuevo punto de recarga estará situado en la Estación de Servicio Torrelavega, en el término municipal de Torrelavega, en la provincia de Cantabria, con dirección en Avda. de Oviedo Nº 24, 39300 Torrelavega.

En las siguientes imágenes se muestra la situación y localización de la ubicación:

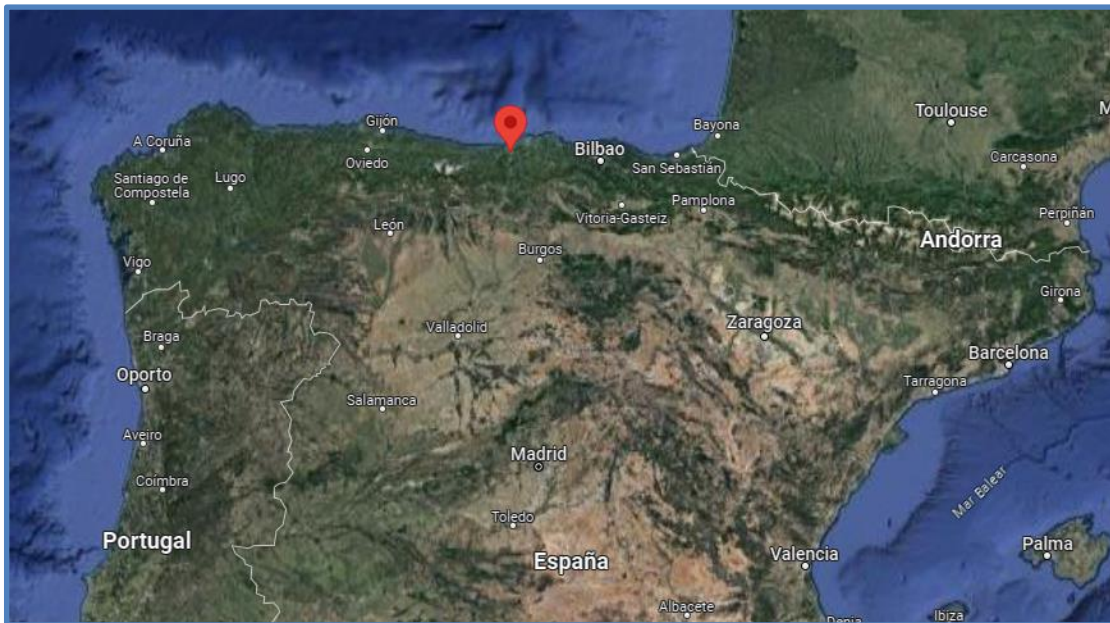


Figura 1.- Situación y emplazamiento de la ubicación



Las coordenadas aproximadas del punto de ubicación del punto de recarga en el sistema ETRS89 son:

U.T.M. (ETRS 89, Huso 30)	
X	Y
413.428	4.800.883

Tabla 1.- Coordenadas del punto de instalación del punto de recarga

Referencia catastral:

PARCELA CATASTRAL 39087A02100151

Croquis

Fotografía fachada

Parcela construida sin división horizontal
AV OVIEDO 34(A) Polígono 21 Parcela 151
ANSAR. TORRELAVEGA (CANTABRIA)
3.445 m²

Más información de la parcela

INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES

39087A021001510000YQ
Industrial agrario | 3.102 m² | 1962



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

5. ORGANISMOS AFECTADOS

Por el presente proyecto se afectan bienes o servicios que dependen de los Organismos, corporaciones Oficiales y/o Empresas de Servicio Público que se relacionan a continuación:

Entidad Afectada	Descripción de la Afectación
Ayuntamiento de Torrelavega.	Obra menor en terreno rústico.
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria.	Instalación eléctrica de Baja Tensión a punto de recarga de vehículos eléctricos dentro de la zona de protección de la Autovía A-8.
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF.	Instalación eléctrica de Baja Tensión a punto de recarga de vehículos eléctricos dentro de la zona de protección de la línea de ferrocarril Oviedo-Santander.

El daño o rotura de los servicios afectados en la ejecución de las instalaciones proyectadas será de responsabilidad exclusiva del contratista de obra principal.

Según la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, la zona de afección de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia, medida horizontalmente desde tales aristas de:

- 100 metros en autopistas y autovías.
- 50 metros en carreteras multicarril y convencionales.

Las zonas de protección de la carretera, de dominio público, de servidumbre, de afección y de limitación a la edificabilidad, son zonas en donde "no podrán realizarse obras o instalaciones ni se permitirán más usos o servicios que aquellos que sean compatibles con la seguridad viaria y con las previsiones y la adecuada explotación de la carretera. La realización de cualquier actividad que pueda afectar a las zonas de protección requiere autorización del Ministerio de Fomento.

Usos permitidos

Para ejecutar en la zona de afección cualquier tipo de obras o instalaciones fijas o provisionales, cambiar el uso o destino de las existentes y plantar o talar árboles, se requerirá la previa autorización del Ministerio de Fomento, sin perjuicio de otras competencias concurrentes.





6. ÁMBITO DE APLICACIÓN

6.1. NORMATIVA

El presente proyecto técnico y su ejecución deberán cumplir con la normativa vigente que le sea de aplicación y en particular con:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrónico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT 01 a BT 51) (B.O.E. de 10-09-2002).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la carga de vehículos eléctricos", del Reglamento Electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Inst. de E.E.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y Documentos Básicos.
- Normas particulares y de Normalización de la compañía distribuidora de la zona.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.



7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto comprende toda la instalación eléctrica necesaria desde el punto de conexión a la red de distribución de la compañía distribuidora hasta la estación de recarga para vehículos eléctricos.

Por lo tanto, en este proyecto se definen la caja general de protección y medida (CGPM), el cuadro de mando y proyección (CMP), la acometida desde el CGPM hasta el cuadro de mando y protección (CMP) y la línea de alimentación que llega a la estación de recarga. Incluyendo todos los elementos eléctricos de protección necesarios para asegurar el cumplimiento de las normativas de aplicación.

Se proyecta la instalación de un punto de recarga, con una potencia de 240 kW modo 4, en base a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 (*Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos*) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del 2002.

El punto de recarga, estará protegido aguas arriba con una protección magnetotérmica de 400 A trifásica y su protección específica por circuito.

El esquema de la instalación es el siguiente:

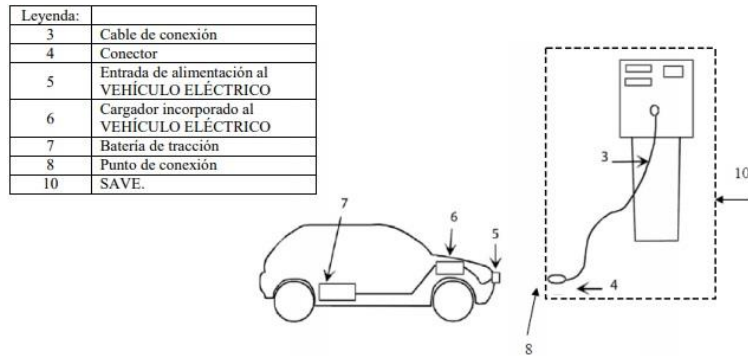




Figura 2.- Conexión del vehículo eléctrico a la estación de recarga mediante un cable terminado en un conector: el cable forma parte de la instalación fija.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

7.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA

Para esta nueva instalación se solicitará un nuevo suministro a la distribuidora con una potencia de 240 kW, con expediente 100000093999 que se situará en el límite de la propiedad o en el propio recinto donde se instale el conjunto de protección y medida. En todos los casos serán lugares de libre y permanente acceso y lo más cerca posible de la red de distribución. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y la empresa distribuidora, en todos los casos la posición elegida cumplirá el RBT (ITC-BT 13), tal y como se ve en la sección de planos. La línea de alimentación provendrá del CT próximo a la instalación, no siendo estas actuaciones objeto del presente proyecto.

7.2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

A continuación, se definen los equipos de protección y medida de la instalación y su ubicación.

7.2.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CGPM)

La frontera de inicio de la instalación objeto del presente proyecto la marca la caja general de protección (CGP). Dicho equipo, de acuerdo a las exigencias de la compañía distribuidora, se instalará en un monolito que contenga la caja general de protección (CGP) y el equipo de medida indirecta.

De acuerdo a las exigencias de la compañía distribuidora, se instalarán dos cajas generales de protección de tipo AV.08/250 A, Bases BUC y fusible tamaño 01, empotradas en hornacina y sobre una bancada de hormigón de 500mm de alto.

El equipo de medida será tipo AV.06 de medida indirecta con envolvente para instalación de intemperie y empotrado en hornacina de ladrillo. En la Caja de Medida a instalar se ubicará el contador trifásico de medida indirecta homologado por la compañía distribuidora que se encargue del control del consumo de la instalación.

La acometida será subterránea y se efectuará con "entrada y salida" de línea de distribución. En este caso, como el objeto de la instalación es dar suministro a un solo usuario, no existe línea general de alimentación.

Las características de la caja general de protección y medida de B.T. (2xAV08-250A+AV06) son las siguientes:

COMPONENTES

- Armario de poliéster previsto para un contador trifásico electrónico.
- Armario con grado de protección IP-55 e IK-10.
- Tejadillo vierte-aguas con protección anti-insectos y autoventilado.





- Placa base de poliéster troquelada para el montaje del equipo de medida y fijación de los transformadores de intensidad.
- Regleta de comprobación de 10 elementos.
- Pletina de neutro.
- Velo transparente con posibilidad de precinto, para protección de los transformadores.
- Dos armarios con tres bases portafusibles unipolares tipo BUC-1 NHC.
- Conexionado por conductor de cobre rígido, de 4mm² de sección para intensidades y 2,5mm² para tensiones tipo H07Z-R, no propagador de incendios y reducida emisión de humos, con cero alógenos.
- Cierre triple acción normalizado.



Cuadro Protección y Medida con dos cajas AV08

7.2.2. ARMARIO MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se colocarán en el cuadro de mando y protección todos los elementos necesarios para la protección y maniobra del circuito de alimentación a la estación de recarga. Dicho cuadro irá situado en el interior de una hornacina de ladrillo junto a la CGPM, preparado para exterior con puerta mechnal normalizada con cerradura normalizada por la compañía distribuidora de la zona. El CVE, de dimensiones según planos adjuntos, se instalará sobre una bancada de hormigón y tendrá un grado de protección IP66 e IK10.

	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

En el armario de mando y protección se colocarán todos los elementos necesarios para la protección y maniobra del circuito de alimentación a la estación de carga y a la luminaria a instalar.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, como también las protecciones de los mismos, que deben identificar los circuitos de forma indeleble.

Las protecciones necesarias para el cumplimiento del REBT vienen detalladas a continuación:

- 1 Protección contra sobretensiones permanentes + transitorios tipo 2: según lo dispuesto en la ITC-BT 52, se garantizará con la instalación de un descargador de sobretensiones tipo 2 instalado aguas abajo del interruptor general, este se realizará mediante un limitador de sobretensiones con cartucho enchufable 3P+N protegido con un interruptor magnetotérmico.
- 2 Interruptores magnetotérmicos de 4P, 400 A y curva C para que el límite de intensidad de corriente admisible de cualquier cable quede en todo momento garantizado por el calibre del interruptor.
- 1 Interruptor magnetotérmico de 2P, 16 A y curva C, para que el límite de intensidad de corriente admisible de cualquier cable quede en todo momento garantizado por el calibre del interruptor.
- 1 Interruptor Diferencial de 4P, 400 A y 300 mA. El diferencial será de Clase A y superinmunizado.
- 1 Interruptor Diferencial de 2P, 40 A y 30 mA. El diferencial serán de Clase AC.

Atendiendo a esto, el modelo a instalar tendrá unas dimensiones aproximadas de 800x1.100x300 mm instalado en hornacina y sobre bancada de hormigón de 500 mm de alto.





Cuadro de mando y protección (VE)

-Protección contra contactos directos e indirectos:

Debido a los materiales y los modos de instalación utilizados, en ninguna parte de la instalación existe la posibilidad de contacto directo con partes no aisladas en tensión. Para ello todos los conductores utilizados en esta instalación presentarán un nivel de aislamiento 0,6 kV/1kV y todas las conexiones se realizarán en el interior de envoltentes. En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se garantizará con un



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

sistema consistente en la puesta a tierra de las masas y la instalación de protecciones diferenciales tipo A superinmunizados.

Con objeto de garantizar la selectividad, la protección diferencial instalada en el origen del circuito de recarga colectivo será selectiva o retardada con la instalación aguas abajo.

-Protección contra sobreintensidades y sobretensiones:

Todos los circuitos de alimentación a las estaciones de carga se protegen en cabecera de los mismos dentro del cuadro general de mando y protección, según viene detallado en el esquema unifilar del apartado planos, por medio de interruptores magnetotérmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible de cualquier cable quede en todo momento garantizado por el calibre del interruptor magnetotérmico utilizado. En cuanto a la protección contra sobretensiones, obligatoria en este tipo de instalaciones según lo dispuesto en la ITC-BT-52, se garantizará con la instalación de un descargador de sobretensiones transitorias tipo 2 instalado en la cabecera del cuadro de mando y protección, además de dispositivos de protección contra sobretensiones permanentes.

7.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual (DI) comprende desde la unidad funcional de dispositivos de salida del Cuadro General de Protección y Medida (CGPM) hasta el interruptor general del Cuadro de Mando y Protección (CMP), siendo por tanto su recorrido aproximadamente de 5 metros. Se usarán cables de cobre unipolares RZ1-K 0,6/1 kV de 2x150 mm² de sección para las tres fases más el neutro y de 150 mm² para el conductor de tierra. La comunicación entre la CGPM y el CMP se hará mediante un tubo de 200 mm Ø por hueco en construcción.

7.4. INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación interior abarca dos líneas de alimentación que salen del CMP hasta el punto de recarga y la luminaria:

- Circuito a PR de 8 metros y sección 3x(2x150 mm²)+1x150 mm² + T.
- Circuito a luminaria de 7 metros y sección 2x1x6 mm² + T.

Se proyecta el circuito a la estación de recarga con dos venas por fase de cables de cobre unipolares RZ1-K (AS) (tres fases más neutro y tierra), que discurrirán bajo tubo en canalización subterránea hormigonada y con cinta de señalización, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV; y el circuito a la luminaria con cables



de cobre unipolares RZ1-K (AS) (fase más neutro y tierra), que discurrirás bajo tubo en superficie siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, según se indica en el documento 4: PLANOS.

7.5. ESTACIÓN DE CARGA SAVE

A continuación, se detallan las características generales y técnicas de la estación de recarga a instalar. No obstante, si las características de la estación de recarga finalmente instalada son diferentes, el director de obra deberá comprobar que las características técnicas de la estación finalmente instalada son compatibles con la instalación diseñada o, en caso contrario, reformular los cálculos necesarios.

Para la instalación del punto de recarga para vehículos eléctricos se elige el siguiente equipo de recarga u otros de similares características:

- 1 equipo POWER ELECTRONICS NB 240

Características principales NB 240

- Tipo de recarga: Modo 4
- Potencia instalada: 240 kW para dos plazas de aparcamiento. Disponible con 2 conectores de tipo CCS.
- Input/Output: Vca/Vdc.
- Tipo de red: Trifásica
- El equipo debe incluir la protección diferencial tipo A



Características técnicas de la estación

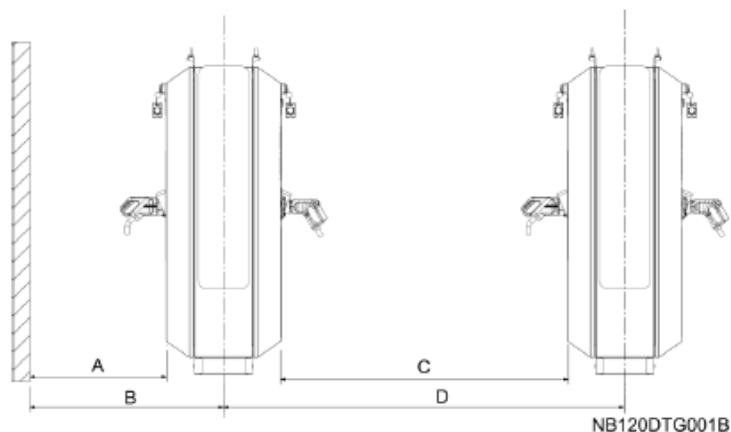
En la siguiente tabla podemos ver las características principales de la estación de recarga a instalar:

REFERENCIA		NB1500H NB1500U NB150SH NB150SU	NB1800H NB1800U NB180SH NB180SU	NB2100H NB2100U NB210SH NB210SU	NB2400H NB2400U NB240SH NB240SU
SALIDA DC	Potencia máxima [kW]	150	180	210	240
	Rango de tensión [V]	150 – 1000 ⁽¹⁾			
	Conectores disponibles	CCS-1, CCS-2, CHAdEMO			
	Máxima corriente constante	300			
	CCS [A] ⁽²⁾	500			
	Corriente de pico CCS [A] ⁽²⁾	500			
	Corriente nominal CCS [A]	Standard: 200. Opcional: 250 (solo para IEC) o 300			
	Máxima corriente CHAdEMO [A]	125			
SALIDA AC (OPCIONAL, SOLO PARA IEC)	Máximo número de VE cargando simultáneamente	2			
	Potencia [kW]	22			
	Rango de tensión [V]	400 ± 10%			
	Corriente máxima [A]	32			
	Conectores disponibles	Socket AC Tipo 2			
SALIDA DC PARA DISPENSER SATÉLITE (OPCIONAL)	Rango de tensión [V]	-	150 – 1000 ⁽¹⁾		
	Conectores disponibles	-	CCS-1, CCS-2, CHAdEMO		
	Corriente nominal del conector	-	Standard: 200. Opcional: 250 (solo para IEC), 300, 500 (cooled)		
	CCS [A] ⁽²⁾	-	500		
	Corriente de pico CCS [A] ⁽²⁾	-	500		
	Máxima corriente CHAdEMO [A]	-	125		
	Máximo número de VE adicionales cargando simultáneamente	-	1	1	2 (slim) / 1 (cooled)
	ENTRADA AC PARA SALIDA DC	Potencia [kW]	158	189	221
Tensión [V]		400 IEC / 480 UL (3ph + N + PE) ± 10%			
Factor de potencia		> 0.99			
Frecuencia [Hz]		50 (IEC) / 60 (IEC & UL)			
Eficiencia		95%			
GENERAL	Interfaz	Pantalla táctil 10" Seta de emergencia Lector de tarjetas de crédito y débito (opcional)			
	Lector RFID	ISO14443 A/B, MIFARE, Calypso, ISO18092, ISO15693 y más			
		Vigilante de aislamiento			
	Protecciones	Protector de sobretensiones Tipo 2 (opcional) Carga en DC: RCD Tipo A (opcional) + MCB Carga en AC (opcional): MCB + RCD Tipo A + RCM			
	Otros	Smart Fleet Management (opcional) Smart Power Balance (opcional) Medidor interno de energía			
	Medida de energía	Medidor de DC para salida DC (opcional) Medidor MID para salida AC			
	Longitud de manguera [m]	5 / 16.4 con gestión de cables integrada (7.6 / 25 opcional)			
	Color de la envolvente / peana / cristal	Blanco (RAL 9016) / Gris (RAL 7016) / Negro			
	Personalización ⁽³⁾	Envolvente / Pie / Cristal / Logo / Pantalla			
	Grado de protección	NEMA 3R IP54 IK10 (IK08 para rejillas de ventilación)			
GENERAL	Rango de temperatura de operación [°C/°F]	-30 a 50 / -22 a 122			
	Humedad relativa	De 4% a 95%			
	Altitud máxima (sobre el nivel del mar)	2000 / 6561sin derating / Máx. 3000 / 9842			
	Comunicaciones	Ethernet (10/100) + Wi-Fi Conectividad 3G / 4G, GSM			
	Protocolos de carga	Autocarga, ISO 15118, CHAdEMO 1.1, IEC 61851, OCPP 1.6J, DIN 70121			
	Dimensiones (WxDxH) [mm/ft]	670 x 950 x 2000 / 2.19 x 3.12 x 6.56			
	Normativa	IEC 61851-1, IEC 61851-23, IEC 61851-24, IEC 61851-21-2 UL 2202, NEC 625, FCC Part 15 Class A			

Según la ITC-BT-52 en instalaciones previstas para uso público las tomas de corriente y conectores se instalarán a una altura comprendida entre 0,6 m y 1,2 m.

Para una inspección y ventilación adecuada, así como una correcta maniobrabilidad, es importante dejar una superficie libre alrededor de los equipos. La siguiente figura muestra las distancias mínimas recomendadas:

Distancia lateral:



DISTANCIAS DE TRABAJO MÍNIMAS				
	A	B	C ¹	D ¹
mm	1000	1335	1630	2300
ft.	3.28	4.37	5.35	7.54



No se requiere de una distancia frontal especial, más allá de que permita que un usuario pueda acceder a la pantalla y al RFID.

La distancia trasera tampoco requiere de un espacio especial, puede instalarse en contacto con una pared.

7.6. ALUMBRADO

Según se describe en la ITC-BT-52 de REBT-2002, el sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior.

La iluminación en la zona en la que se ubicará la estación de recarga es insuficiente, por lo que será necesaria la instalación de una luminaria junto al equipo.

	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

La luminaria se alimentará desde el cuadro de mando y protección, mediante interruptor magnetotérmico y diferencial independiente.

7.7. PUESTA A TIERRA (CABLE DE PROTECCIÓN)

La Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, establece las características que han de cumplir las instalaciones de puesta a tierra, según lo cual en nuestra instalación se tomarán las siguientes medidas:

- Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán desnudos, de cobre, y formarán parte de la propia red de tierra e irán por fuera de las canalizaciones de los cables de la alimentación, según lo expuesto en la ITC-BT-52.
- En cada punto de conexión a tierra, se colocará una arqueta registrable en cuyo interior se instalará electrodo de 2 m, rodeada de tierra vegetal y carbón para su perfecta conductividad, empleándose la arqueta para su medición y riego periódico además de señalar su situación.
- Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.
- En el presente proyecto, los puntos de puesta de tierra se ubicarán junto a los cuadros de protecciones y junto al equipo de carga, al lado de cada uno de ellos se instalará una pica con arqueta registrable, además estos puntos se unirán a través de un conductor de cobre aislado de 150 mm² que irá por la zanja construida para canalizar los cables de alimentación desde el CGPM hasta la estación de recarga.
- No obstante, se comprobará que la resistencia a tierra ofrecida por este terreno sea, en todo momento inferior a 20 Ohmios.
- La red de tierras de los equipos a instalar se conectará a la tierra general de la instalación.



La Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, establece que el valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio. No obstante, se comprobará que la resistencia a tierra ofrecida sea en todo momento inferior a 20 Ohmios.

Según la ITC-BT-18 la relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase se indica en la siguiente tabla:



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

7.8. OTRAS CONSIDERACIONES

Con todo lo expuesto en los puntos anteriores se considera perfectamente definida la instalación, no obstante, se tendrá en cuenta todo lo que se define en el pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto, así como los detalles que se desarrollan tanto en el presupuesto como en los planos.

Sin perjuicio de todo lo anterior, si en el periodo de construcción e instalación se detectaran fallos o deficiencias, el técnico director de obra deberá proponer ejecutar cualquier clase de modificación o variación.



8. OBRAS A ACOMETER

A continuación, se detallarán los distintos trabajos necesarios para poner en funcionamiento el nuevo punto de recarga en replanteo, excavación de zanjas para canalizaciones, colocación de tubos, relleno de zanjas, arquetas, cimentaciones, armarios, etc.

- ✓ **Construcción de base y hornacina para el cuadro general de protección y medida y para cuadro de mando y protección.**
- ✓ **Apertura y cierre de zanja para canalización de las líneas de alimentación.**
- ✓ **Base, cimentación para anclaje de la estación de recarga y su posterior conexión.**
- ✓ **Instalación de puesta a tierra.**
- ✓ **Instalación de bolardos protectores.**
- ✓ **Retirada del bordillo existente.**
- ✓ **Pintado de las plazas de aparcamiento para recarga.**
- ✓ **Instalación señal de tráfico.**

8.1. SECUENCIA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras encaminadas a la instalación del punto de recarga son las siguientes:

- ✓ **Construcción de base y hornacina para el cuadro general de protección y medida y para cuadro de mando y protección.**

Para la instalación de los módulos de protección y medida indirecta se realizará una hornacina, que, respetando las especificaciones de la compañía distribuidora, tendrá unas dimensiones aproximadas de 1.600x1.845x500mm, y se instalará sobre una base de hormigón HM-25 de 500 mm de altura. Dicha hornacina se situará en el borde colindante de la parcela.

Junto al CGPM se instalará una hornacina para el cuadro de mando y protección que tendrá unas dimensiones aproximadas de 1.040x1.350x500mm y se instalará sobre una base de hormigón HM-25 de 500 mm de altura.

Tanto la CGPM como el armario de protecciones se anclarán a la cimentación y se conectarán sus elementos de protección y medida según lo indicado en el plano 05 ESQUEMA UNIFILAR.

- ✓ **Apertura y cierre de zanja para canalización de las líneas de alimentación.**

Desde la base del armario de mando y protección dará comienzo la canalización de suministro de energía a la estación de carga y a la luminaria, mediante canalización soterrada de las características que se describen en los planos y en el presupuesto. Los trabajos de obra civil incluyen apertura y cierre de zanjas en acera de hormigón hasta una profundidad de 0,80 m incluido protección de conductor con capa de hormigón de 25 cm de espesor, canalización de un tubo de doble capa, liso en interior, corrugado exterior, no propagador de llama y con resistencia a la compresión de 250N.



La zanja desde el CVE tendrá una longitud aproximada de 6 metros en acera con un tubo de 200 mm de diámetro, un tubo de 63 mm de diámetro y un tubo adicional de 50 mm de diámetro para comunicaciones, todo ello instalado según planos y descripción del presupuesto.

✓ **Base, cimentación para anclaje de la estación de recarga y su posterior conexión.**

Para la instalación del equipo POWER ELECTRONICS NB 240 la superficie de apoyo para el equipo debe estar perfectamente nivelada.

Para el correcto anclaje de la SAVE se consultará el manual de instalación facilitado por el fabricante.

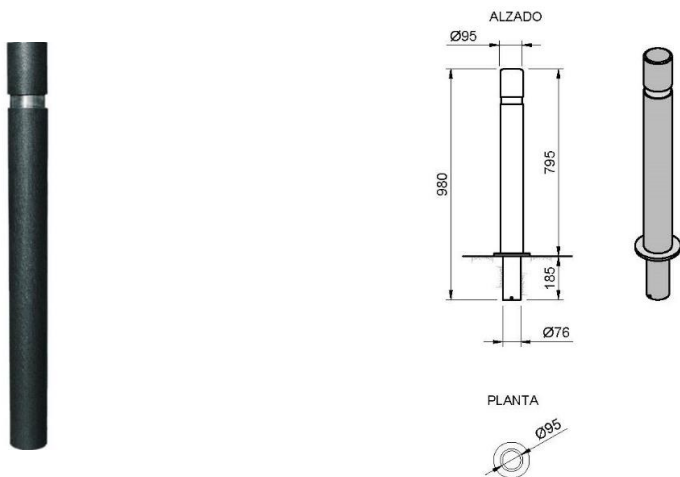
✓ **Instalación de puesta a tierra.**

Para la puesta a tierra se instalarán arquetas de toma de tierra junto al CMP y junto al equipo de recarga y la luminaria. En las arquetas se colocará un electrodo de 2 m de longitud a modo de pica y se conectarán mediante cable desnudo de cobre. Atendiendo a lo especificado en la ITC-BT 52 apartado 7, dicho conductor de la red de tierra ira por fuera de la canalización de la línea de alimentación y se conectará a la tierra general de la instalación.

Tanto el CMP como el equipo de carga tendrán una línea de tierra a la arqueta mediante cable aislado unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

✓ **Instalación de bolardos protectores.**

Para la protección del punto de recarga y de la luminaria se instalarán tres bolardos de protección H214PS de altura 980 mm y con un diámetro de 95 mm o un modelo similar situándolos en la parte frontal del equipo y del CMP, permitiendo siempre la apertura de las puertas de ambos.



✓ **Retirada del bordillo existente.**

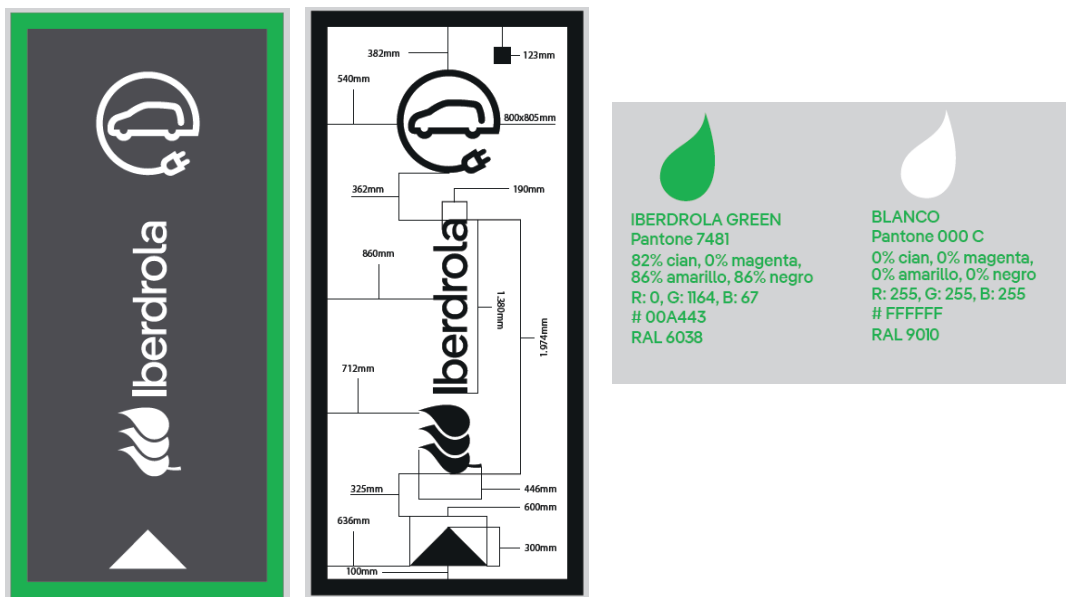
Para facilitar el acceso de los vehículos a las plazas de aparcamiento para la recarga será necesario retirar el bordillo existente y acondicionar la entrada a las citadas plazas con una pequeña rampa.



✓ **Pintado de las plazas de aparcamiento para recarga.**

Siguiendo la plantilla facilitada por IBERDROLA, se pintarán dos plazas de aparcamiento con unas dimensiones de 5,25x2,30 metros para estacionar los vehículos eléctricos durante la recarga.

La pintura contará con un tratamiento antideslizante adecuado para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, y en caso de ser necesario, se realizará un tratamiento previo de forma que se garantice la durabilidad de la pintura.



Plantilla plaza de aparcamiento

✓ **Instalación señal de tráfico.**

Se instalará una señal de prohibido aparcar con flecha indicadora del espacio reservado y con leyenda indicando "excepto vehículos eléctricos en proceso de recarga".

Se utilizará la señal de prohibido aparcar con placa R-308 según el Catálogo de Señales de la DGT Anexo I apartado 5.8 de la Ley de Seguridad Vial, incluyendo soporte de material y altura conforme a la legislación y reglamentación vigente (incluyendo posibles ordenanzas municipales), obturadores y accesorios necesarios.



Señal prohibido aparcar



9. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

9.1. DIMENSIONADO CABLES

Los conductores utilizados en las líneas eléctricas serán de cobre y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos. Los cables utilizados podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada 0,6/1 kV, y la sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas.

9.1.1. DIMENSIONAMIENTO DE CARGAS

La potencia de la instalación es la siguiente:

Cargas	Potencia instalada (W)
POWER ELECTRONICS NB 240	240.000
Total instalación:	240.000

9.1.2. CRITERIO INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislamiento pueda soportar sin alteraciones de sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. En la tabla 52-1 de la UNE-HD 60364-5-52 se especifican, con carácter informativo, las temperaturas máximas admisibles de cables en servicio permanente en función de su tipo de aislamiento.



Tabla 52.1 – Temperaturas máximas de funcionamiento para tipos de aislamiento

Tipo de aislamiento	Límite de temperatura ^{a,d} °C
Termoplástico (PVC)	70 en el conductor
Termoestable (XLPE o goma EPR)	90 en el conductor ^b
Mineral (con cubierta termoplástica (PVC) o desnudo y expuesto al contacto)	70 en la cubierta
Mineral (desnudo, no expuesto al contacto y no en contacto con materiales combustibles)	105 en la cubierta ^{b, c}
^a Las temperaturas máximas admisibles para los conductores proporcionadas en la tabla 52.1 y sobre las que se basan las corrientes admisibles tabuladas en el anexo A, se han tomado de la Norma IEC 60502 y la Norma IEC 60702 y se muestran en estas tablas. ^b Cuando un conductor funciona a una temperatura superior a 70 °C, se debe asegurar que los equipos conectados a este conductor son adecuados para la temperatura resultante en la conexión. ^c Para cables con aislamiento mineral, pueden admitirse temperaturas de funcionamiento más elevadas en función de la temperatura asignada del cable, sus terminaciones, las condiciones ambientales y otras influencias externas. ^d Cuando así se certifique, los conductores o el cable pueden tener límites de temperaturas máximas de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.	
NOTA 1 La tabla no incluye todos los tipos de cables. NOTA 2 Esto no aplica a sistemas de canalizaciones prefabricadas o a sistemas de canalización eléctrica prefabricada o a sistemas de alimentación eléctrica por carril para luminarias para los que el fabricante debería proporcionar la corriente admisible de acuerdo con la Norma IEC 60439-2 y sistemas de canalización eléctrica prefabricada de acuerdo con la Norma IEC 61534-1. NOTA 3 Para los límites de temperatura para otros tipos de aislamiento, por favor hágase referencia a las especificaciones del cable o a su fabricante.	

La intensidad que circula por los cables se determina de acuerdo a la fórmula siguiente:

Alimentaciones con corriente trifásica:

$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$	U = Tensión entre fases (V). I = La intensidad (A). p = La potencia (kW). cosφ = Factor de potencia.
---	---



Alimentaciones con corriente monofásica:

$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$	U = Tensión entre fases (V). I = La intensidad (A). p = La potencia (kW). cosφ = Factor de potencia.
---------------------------------------	---

Una vez calculada la intensidad que circulará por la instalación en las condiciones de máxima carga de la instalación esta ha de compararse con la intensidad máxima que admiten los cables a utilizar. Para ello, y según lo que marca el REBT, se han de utilizar las tablas de la norma UNE-HD 20460-5-523, derogada mediante publicación en el BOE de fecha 24 de marzo de 2015, y siendo sustituida por la norma UNE-HD 60364-5-52, en función del aislamiento de los cables y del modo de instalación y, una vez aplicados los factores de corrección que se deben aplicar cuando las condiciones de instalación difieran de las condiciones tipo de instalación de dicha norma.

Por todo lo anterior, y a efectos de determinar la intensidad máxima admisible, los circuitos eléctricos necesarios en esta instalación se harán en las siguientes condiciones de instalación:



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

Se instalará una terna de cables unipolares en contacto mutuo en tubo por hueco de construcción y una terna de cables en contacto mutuo por tubo, en la misma zanja que los otros circuitos que discurran en paralelo, enterrados en una zanja de 0,80 m de profundidad, en un terreno que, a falta de datos, se ha determinado para unas condiciones de terreno desfavorables, con resistividad térmica media 2,5 Km/W y temperatura del terreno a dicha profundidad, de 25°C.

Por otro lado, aunque los equipos de carga suelen tener elevados factores de potencia, a la hora de realizar cálculos, se considerará un coseno de phi medio para la instalación de (Cos phi = 0,98).








No obstante, en el periodo de instalación, cuando se realice la obra civil, si el director de obra considera que las condiciones de instalación real son más desfavorables de las proyectadas, deberá reformular el cálculo de los cables a instalar, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no dé lugar a una temperatura en el aislamiento superior a la prescrita en la tabla 52.1. Para lo que tendrá que tener en cuenta todos los factores de corrección de la intensidad máxima admisible que considere necesarios.

No obstante, se exponen a continuación los factores de corrección más relevantes en función de las condiciones finales de instalación que se establecen en las tablas de la norma UNE60364-5-52:



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJpgMUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496








Tabla B.52.5 de la norma UNE60364-5-52:
Corrientes admisibles, en amperios, Cables aislados con XLPE/EPR, tres conductores cargados, cobre o aluminio – Temperatura del conductor: 90°C, temperatura ambiente 30°C en el aire, 20°C en el terreno.

Sección nominal del conductor mm ²	Método de instalación de la tabla B.52.1						
	A1	A2	B1	B2	C	D	D2
							
1	2	3	4	5	6	7	8
Cobre							
1,5	17	16,5	20	19,5	22	21	23
2,5	23	22	28	26	30	28	30
4	31	30	37	35	40	36	39
6	40	38	48	44	52	44	49
10	54	51	66	60	71	58	65
16	73	68	88	80	96	75	84
25	95	89	117	105	119	96	107
35	117	109	144	128	147	115	129
50	141	130	175	154	179	135	153
70	179	164	222	194	229	167	188
95	216	197	269	233	278	197	226
120	249	227	312	268	322	223	257
150	285	259	342	300	371	251	287
185	324	295	384	340	424	281	324
240	380	346	450	398	500	324	375
300	435	396	514	455	576	365	419



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

Tabla B.52.3 de la norma UNE60364-5-52:
Corrientes admisibles, en amperios, Cables aislados con XLPE/EPR, dos conductores cargados, cobre o aluminio – Temperatura del conductor: 90°C, temperatura ambiente 30°C en el aire, 20°C en el terreno.

Sección nominal del conductor mm ²	Método de instalación de la tabla B.52.1						
	A1	A2	B1	B2	C	D	D1
							
1	2	3	4	5	6	7	8
Cobre							
1,5	19	18,5	23	22	24	25	27
2,5	26	25	31	30	33	33	35
4	35	33	42	40	45	43	46
6	45	42	54	51	58	53	58
10	61	57	75	69	80	71	77
16	81	76	100	91	107	91	100
25	106	99	133	119	138	116	129
35	131	121	164	146	171	139	155
50	158	145	198	175	209	164	183
70	200	183	253	221	269	203	225
95	241	220	306	265	328	239	270
120	278	253	354	305	382	271	306
150	318	290	393	334	441	306	343
185	362	329	449	384	506	343	387
240	424	386	528	459	599	395	448
300	486	442	603	532	693	446	502



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJpgMUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

Tabla B.52.15 de la norma UNE60364-5-52:
Factores de corrección para temperaturas ambiente del terreno diferentes de 20°C a aplicar a los valores de las corrientes admisibles para cables en conductos en el suelo:

Temperatura del terreno °C	Aislamiento	
	PVC	XLPE y EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	–	0,60
70	–	0,53
75	–	0,46
80	–	0,38

Tabla B.52.16 de la norma UNE60364-5-52:
Factores de corrección para cables en conductos enterrados en terrenos de resistividad diferente de 2,5 K.m/W a aplicar a los valores de las corrientes admisibles para el método de referencia D.


Resistividad térmica K· m/W	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3
Factor de corrección para cables en conductos enterrados	1,28	1,20	1,18	1,1	1,05	1	0,96
Factor de corrección para cables enterrados directamente	1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,90
NOTA 1 Los factores de corrección dados están promediados para los rangos de dimensiones de conductores y los tipos de instalación de las tablas B.52.2 a B.52.5. La precisión global de los factores de corrección es de ±5%.							
NOTA 2 Los factores de corrección se aplican a los cables en conductos enterrados; para cables tendidos directamente en el terreno los factores de corrección para resistividades térmicas inferiores a 2,5 K·m/W serán más elevados. Si se necesitan valores más precisos, pueden calcularse por medio de los métodos dados en la Norma IEC 60287.							
NOTA 3 Los factores de corrección se aplican a los conductos enterrados hasta una profundidad de 0,8 m.							
NOTA 4 Se asume que las propiedades del terreno son uniformes. No se ha contemplado la posibilidad de la migración de humedad que puede comportar la existencia de una región de alta resistividad térmica alrededor del cable. Si se prevé el secado parcial del terreno, la corriente admisible debería determinarse a partir de los métodos especificados en la Norma IEC 60287.							



Tabla B.52.19 de la norma UNE60364-5-52:
Factores de reducción para más de un circuito, cables en conductos enterrados en el suelo (método de instalación D1 de las tablas B.52.2 a B.52.5)

A) Cables multipolares en conductos individuales				
Número de cables	Distancia entre cables \neq			
	Nula (cables en contacto)	0,25 m	0,5 m	1,0m
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,95
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90
7	0,57	0,76	0,80	0,88
8	0,54	0,74	0,78	0,88
9	0,52	0,73	0,77	0,87
10	0,49	0,72	0,76	0,86
11	0,47	0,70	0,75	0,86
12	0,45	0,69	0,74	0,85
13	0,44	0,68	0,73	0,85
14	0,42	0,68	0,72	0,84
15	0,41	0,67	0,72	0,84
16	0,39	0,66	0,71	0,83
17	0,38	0,65	0,70	0,83
18	0,37	0,65	0,70	0,83
19	0,35	0,64	0,69	0,82
20	0,34	0,63	0,68	0,82

a) Cables multipolares



b) Cables unipolares




Tabla B.52.14 de la norma UNE60364-5-52:
Factores de corrección para temperaturas ambiente diferentes de 30°C a aplicar a los valores de las corrientes admisibles para cables al aire

Temperatura ambiente ^a °C	Aislamiento			
	PVC	XLPE y EPR	Mineral ^a	
			Cubierta de PVC o cable desnudo y accesible 70 °C	Cable desnudo e inaccesible 105 °C
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00	1,00
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,78	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	–	0,65	–	0,70
70	–	0,58	–	0,65
75	–	0,50	–	0,60
80	–	0,41	–	0,54
85	–	–	–	0,47
90	–	–	–	0,40
95	–	–	–	0,32

^a Para temperaturas ambiente más elevadas, consultar al fabricante.



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

Tabla B.52.17 de la norma UNE60364-5-52:
Factores de reducción para un circuito o un cable multipolar o para un grupo de más de un circuito, o más de un cable multipolar para usarse con las corrientes admisibles de las tablas B.52.2 a B.52.13

Punto	Disposición (En contacto)	Número de circuitos o de cables multipolares												Para usarse con las corrientes admisibles, referencia
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	Agrupados en el aire, sobre una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	B.52.2 a B.52.13 Métodos A a F
2	Capa única sobre pared, suelo o sistemas de bandejas de cables sin perforar	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Sin factor de reducción suplementario para más de nueve circuitos o cables multipolares			B.52.2 a B.52.7 Método C
3	Capa única fijada directamente bajo techo de madera	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				B.52.8 a B.52.13 Métodos E y F
4	Capa única sobre sistemas de bandejas perforadas horizontales o verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				
5	Capa única sobre sistemas de bandejas de escalera, o bridas de amarre, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

Una vez realizados todos los cálculos previamente descritos obtenemos los siguientes resultados:



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJpGmUFTJLYdAU3n8j
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

	Derivación individual	PR	Luminaria
Potencia de la instalación (kW)	240	240	0,03
Factor de potencia considerado	0,98	0,98	0,98
Longitud de la línea (metros)	5	8	7
Tensión nominal (v)	400	400	230
Tipo conductor	Unipolar	Unipolar	Unipolar
Material conductor	Cu	Cu	Cu
Material envolvente conductor	XLPE	XLPE	XLPE
Tipo cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Temperatura del conductor (°C)	90	90	90
Temperatura ambiente (°C)	30	30	30
Resistividad térmica (Km/W)	NA	2,5	2,5
Temperatura del terreno (°C)	NA	25	25
Intensidad calculada (A):	353,5	353,5	0,1
Método de instalación	B2	D	D
Sección inicial (mm²)	300	300	6
Intensidad admisible (A)	600	502	53
Factor corrección temperatura ambiente	0,96	0,96	0,96
Factor corrección resistividad térmica cables enterrados	1,00	1,00	1,00
Factor corrección por agrupamiento	0,80	0,85	0,75
Factor corrección total	0,768	0,816	0,72
SECCIÓN CORREGIDA (mm²)	2x150	2x150	6
INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	460,80	409,63	38,16

9.1.3. CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

Una vez determinada la sección de los conductores según el criterio de intensidad máxima admisible es necesario comprobar que la caída máxima de tensión de los circuitos no supera los límites que marca el REBT. Para ello se determina el valor de la caída de tensión (%), que, para circuitos trifásicos, se puede simplificar mediante la expresión:

Para circuitos trifásicos:


$e(\%) = \frac{L \times P}{C \times S \times U^2} \times 100$	<i>L</i> Longitud más desfavorable de la línea (m). <i>P</i> Potencia instalada (W). <i>C</i> Conductividad del conductor (m / (Ω.mm²)). <i>S</i> Sección del conductor en (mm²). <i>U</i> Tensión (V), 400V para circuitos trifásicos.
---	---

Para circuitos monofásicos:


$e(\%) = \frac{2 \times L \times P}{C \times S \times U^2} \times 100$	<i>L</i> Longitud más desfavorable de la línea (m). <i>P</i> Potencia instalada (W). <i>C</i> Conductividad del conductor (m / (Ω.mm²)). <i>S</i> Sección del conductor en (mm²). <i>U</i> Tensión (V), 230V para circuitos monofásicos
--	---

Por su parte, la norma UNE 60364-5-52 indica que se debe considerar la conductividad del material en las peores condiciones en las que pueda trabajar el conductor, ya que la conductividad de los materiales depende en función de la temperatura. Para el caso de los cables de esta instalación, como el aislamiento de los mismos es XLPE, la máxima temperatura de servicio que aguanta el aislamiento es de 90º C, correspondiéndose con las peores condiciones de la siguiente tabla:





Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega



Material	C ₂₀	C ₄₀	C ₇₀	C ₉₀
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
Temperatura	20°C	40°C	70°C	90°C

Tabla 1: Conductividad de los conductores en función de la temperatura (m / (Ω.mm²).

Los límites de caída de tensión vienen detallados en las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19 del Reglamento electrotécnico para baja tensión del 2002, y son los siguientes:



Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_I$
LGA: (Línea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

Con todo lo anterior expuesto en este apartado se realizan los cálculos de caída tensión obteniéndose los resultados descritos a continuación:

Tipo línea	Derivación individual	PR	Luminaria
ITC aplicación	ITC-BT-15	ITC-BT-19	ITC-BT-19
Alimentación a:	Suministro único usuario	Suministro único usuario	Suministro único usuario
Caída máxima de tensión según tabla	1,5%	5,0%	3,0%
P, Potencia activa prevista para la línea (vatios)	240.000	240.000	30
L, longitud de la línea (metros)	5	8	7
conductividad (m/ohm.mm ²) (según tabla)	44	44	44
Sección calculada (mm ²)	2X150	2X150	6
U, tensión de línea en trifásico	400	400	230
CAÍDA TENSIÓN (VOLTIOS)	0,227	0,364	0,007
CAÍDA TENSIÓN (%)	0,06%	0,09%	0,003%

Como se puede observar, la sección de los cables cumple con los requisitos de la caída de tensión máxima admisible.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

$$I_{cal} \leq I_N \leq I_{adm}$$

Por su parte para asegurar la protección contra cortocircuitos, el poder de corte del magnetotérmico (P_{dc}) será igual, o superior, a la intensidad máxima de cortocircuito (I_{cc}) prevista en el lugar donde esté instalado.

$$P_{dc} \geq I_{cc}$$

Por lo tanto, la longitud máxima que la línea puede tener será tal, que si se produce un cortocircuito en cualquier punto de la misma (el caso más desfavorable es cuando se produce dicho cortocircuito al final de dicha línea) obligatoriamente debe actuar el disparador magnético del magnetotérmico de protección.

9.2.2. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Según lo dispuesto en la ITC-BT 52, todos los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales estarán previstos para una máxima sobretensión entre fase y neutro hasta 440 V. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales deben ser adecuados a la máxima sobretensión entre fase y neutro prevista.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en la proximidad del origen de la instalación o en el cuadro principal de mando y protección, lo más cerca posible del origen de la instalación eléctrica en el edificio. Según cuál sea la distancia entre la estación de recarga y el dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias situado aguas arriba, puede ser necesario proyectar la instalación con un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias adicional junto a la estación de recarga, en nuestro caso el modelo elegido de SAVE viene con un protector de sobretensiones incorporado tipo II que cumple dichas exigencias.

9.2.3. 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. El circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra.

La protección de las instalaciones de los equipos eléctricos se asegura mediante dispositivos de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30 mA, que podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE. Con objeto de garantizar la selectividad la protección diferencial instalada en el origen del circuito de carga colectivo será selectiva o retardada con la instalada aguas abajo.

Los dispositivos de protección diferencial serán de **clase A** superinmunizados y dispondrán de un sistema de aviso de desconexión.



9.3. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

9.3.1. RESISTIVIDAD DEL TERRENO

La naturaleza del terreno no es uniforme, para realizar este estudio se considera un terreno de arenas arcillosas y arcillas compactas en que la resistividad puede variar entre 100 a 500 ($\Omega.m$), en este caso vamos a tomar un valor estándar de 300 ($\Omega.m$).

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella.

Este valor de resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V.

Según la ITC-BT-24 en esquemas TT se debe cumplir la siguiente condición:

$$R_A \cdot I_a \leq U$$

Donde:

R_A = Suma de las resistencias de puesta a tierra y de los conductores de protección de masas.

I_a = Corrientes que asegura el funcionamiento automatico del dispositivo de protección. (0,3A)



U = Tensión de contacto limite (24V)

Por tanto:

$$R_A \leq \frac{U}{I_a} \leq \frac{24}{0,30} \leq 80\Omega$$

Maximo valor de resistencia de tierra admisible en esquema TT con ID de 300 mA.





	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

La Dirección de Obra comunicará al Contratista la fecha de inicio de las obras. El plazo de ejecución de las obras se fija inicialmente en UN (1) MES, sin perjuicio que pueda variarse por la Dirección de Obra en el caso de circunstancias imprevistas o motivos justificados que se produzcan en el normal desarrollo de los trabajos.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

11. CONCLUSIONES

Las obras e instalaciones correspondientes al presente proyecto se realizarán bajo la supervisión de dirección facultativa, emitiendo certificado final de obra. La ejecución será realizada por empresas y profesionales debidamente autorizados por la administración competente y habilitados para la emisión del Certificado de instalador y posterior Registro Industrial, así como previamente serán validadas por la emisión de un Certificado de Organismo Autorizado.

En base a la información aportada en este documento se puede concluir que ***tras la instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega, se podrá garantizar la recarga de vehículos eléctricos.***

Santander, noviembre de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



PEDRO CASANUEVA LAVÍN
COLEGIADO Nº 3784





Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega



ANEXO I: ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)

N.º Registro: 2024GCELC075560

Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
2.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
3.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	5
3.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS	5
3.2.	PRESUPUESTO ESTIMADO	5
3.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN	5
3.4.	PERSONAL PREVISTO	5
3.5.	PLAN DE ETAPAS	5
4.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS	6
5.	RELACIÓN DE RIESGOS QUE NO PUEDEN ELIMINARSE, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS	7
5.1.	PREVIOS.....	7
5.2.	OBRA CIVIL.....	7
5.3.	MAQUINARIA	9
5.3.1.	CARRETILLAS ELEVADORAS	9
5.3.2.	MINIEXCAVADORA.....	12
5.3.3.	CAMION GRÚA	13
5.4.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	13
6.	INSTALACIONES PROVISIONALES	15
6.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	15
6.2.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS PROVISIONAL	16
6.3.	INSTALACIONES PARA LA HIGIENE	17
6.4.	ASISTENCIA SANITARIA	18
7.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	19
7.1.	MANIPULACIÓN.....	19
7.2.	DELIMITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE ACOPIO	20
8.	OBLIGACIONES DE LOS INTERVINIENTES.....	21
8.1.	PROMOTOR	21
8.2.	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	21
8.3.	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	22
8.4.	TRABAJADORES AUTÓNOMOS	23
9.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y LIBRO DE INCIDENCIAS24	
10.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	25

ÍNDICE



1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y más en concreto en su Art. 4, Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras:

"El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- A) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.*
- B) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- C) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- D) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud."

En concreto, para la realización de este proyecto, los supuestos específicos que obligan a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud y no un Estudio de Seguridad y Salud son:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759,08 Euros.

Que la duración estimada es inferior a 30 días laborables, no empleando a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.



2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el Art. 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.



3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se corresponde con el Proyecto para la instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Avda. de Oviedo Nº 24, término municipal de Torrelavega (Cantabria).

3.2. PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto total estimado para la ejecución de todas las actividades recogidas en el proyecto de ejecución asciende a 69.868,26 € (IVA 21% incluido).

3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra comenzará cuando se autorice por parte del Director de Obra y el plazo de ejecución de la misma se fija inicialmente en UN (1) MES.

3.4. PERSONAL PREVISTO

El número estimado de operarios en total necesarios para la ejecución de la obra asciende a 2 operarios.

3.5. PLAN DE ETAPAS

Atendiendo a la Memoria y Presupuesto del Proyecto, los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes:

- ✓ **Construcción de base y hornacina para el cuadro general de protección y medida y para cuadro de mando y protección.**
- ✓ **Apertura y cierre de zanja para canalización de las líneas de alimentación.**
- ✓ **Base, cimentación para anclaje de la estación de recarga y su posterior conexión.**
- ✓ **Instalación de puesta a tierra.**
- ✓ **Instalación de bolardos protectores.**
- ✓ **Retirada del bordillo existente.**
- ✓ **Pintado de las plazas de aparcamiento para recarga.**
- ✓ **Instalación señal de tráfico.**



4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES EVITABLES Y MEDIDAS TÉCNICAS

En este proyecto, se consideran riesgos evitados los siguientes:

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



5. RELACIÓN DE RIESGOS QUE NO PUEDEN ELIMINARSE, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS

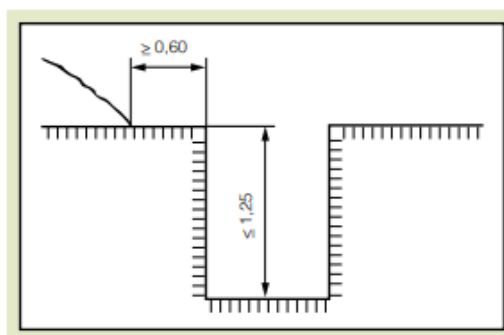
5.1. PREVIOS

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:



5.2. OBRA CIVIL

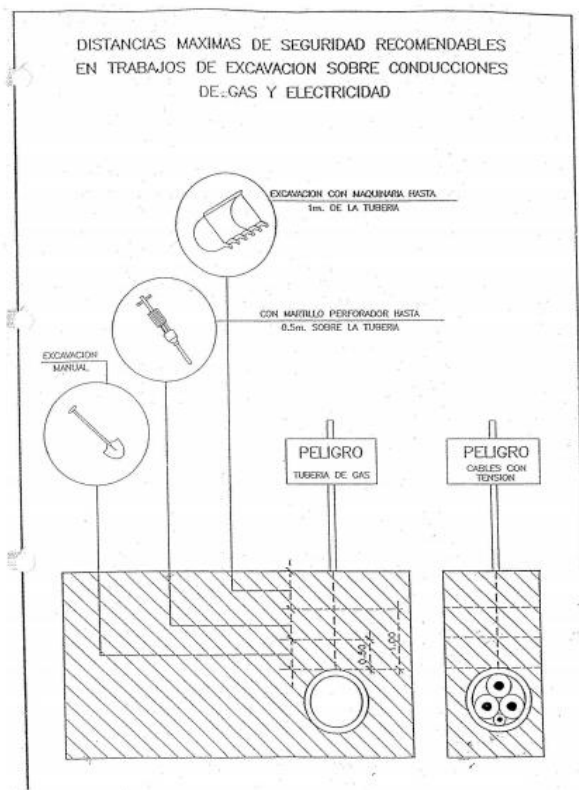
La parte de obra civil comprende todos los trabajos a realizar en replanteo, corte y rotura de pavimento existente, excavación de zanjas para canalizaciones, colocación de tubos, relleno de zanjas según proyecto, reposición de pavimentos, arquetas, cimentaciones, armarios, cargador, etc...



Las zanjas y pozos de hasta 1,25 m. de profundidad según la figura adjunta, podrán excavar con paredes verticales siempre que se realicen en terrenos cohesivos y no aparezcan solicitudes



externas provocadas por cimentaciones, viales, sobrecargas, etc., o síntomas alarmantes como grietas, hundimientos o estratificación hacia el interior de la zanja.



Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos de altura.
- Lesiones musculo-esqueléticas.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos).
- Golpes en manos etc.
- Cortes por herramientas.
- Quemaduras.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Incendios y explosiones.

Normas básicas de seguridad:

- Localización y marcaje de instalaciones subterráneas existentes.
- Vallado de zanjas y vaciados.
- Observación de taludes y entibación en caso necesario.
- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

Anejo I: EBSS Página 8 de 26



- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de las instalaciones.
- Antes de iniciar tareas que puedan producir chispas o altas temperaturas (soldadura, corte con radial, etc.), se comprobará la ausencia de materiales combustibles o explosivos.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas de adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Correcta manipulación manual de cargas.
- Utilización de EPIS.

5.3. MAQUINARIA

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad

5.3.1. CARRETILLAS ELEVADORAS

- Es obligatoria la formación adecuada en PRL impartida por empresa acreditada (Operador de Aparatos Elevadores) y autorización por parte de la empresa.
- Diariamente comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento.
- Comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.
- Subir y bajar sin dar golpes. Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
- Distribuir las cargas en la carretilla, no sobrecargarla.
- No habrá nadie en el radio de acción de la máquina
- La empresa alquiladora de la carretilla deberá facilitar con la entrega de cada carretilla el Manual de Instrucciones, Manejo y Seguridad, que deberá leer el usuario y comprenderlo en su totalidad, sin cuyo requisito no podrá ser autorizado a manejar la máquina.
- Se deberán cumplir fielmente los límites de velocidad, conduciendo despacio por terrenos desiguales o accidentados.
- Como norma general se puede afirmar que una velocidad es segura cuando permite detener la carretilla a la distancia determinada y efectuar giros sin peligro de volcar.
- Disminuir la velocidad de marcha en los cruces y en los lugares donde la visibilidad no sea perfecta debido a cualquier obstáculo.
- Detenerse en aquellas esquinas o curvas sin visibilidad y al cruzar las puertas avanzar únicamente cuando se compruebe que el camino está despejado, no sin antes haber avisado de su presencia con toque de bocina o similar.



- Tocar el claxon siempre que se aproxime a salidas, esquinas pasillos, zonas peatonales, etc., especialmente en zonas sin visibilidad.
- Cuando transporte cargas voluminosas que dificulten la visibilidad en la marcha adelante, deberá conducir marcha atrás con el fin de poder ver hacia dónde se dirige, y si es necesario, se auxiliará de una persona que le sirva de guía.
- Si tiene que cruzar una puerta de vaivén, marcará un tiempo de parada, avisará con la utilización de la bocina, empujará lentamente los goznes de la puerta con la carretilla una vez que se ha cerciorado por la mirilla de seguridad que el camino está libre.
- Siempre se mantendrá una distancia segura detrás de cualquier otra carretilla que está en movimiento. Como norma de seguridad, la distancia mínima será la correspondiente a tres largos de carretilla.
- Se conservará a la derecha, siempre que el ancho del pasillo lo permita, no pasando peligrosamente cerca de operadores de máquinas u otras personas.
- Se avisará con antelación suficiente cualquier maniobra que se vaya a realizar, como por ejemplo, cambio de dirección, retenciones, paradas, etc.
- Arrancar y detener la carretilla de forma gradual.
- No circular nunca con las horquillas levantadas, tanto en carga como vacías, sino a unos 15 centímetros del suelo e inclinada hacia atrás. De esta forma la carga se mantiene segura y estable.
- Las cargas, bajo ningún concepto, deberán subirse o bajarse mientras la carretilla está en movimiento. Cambiar la altura de la carga durante la marcha afecta a la estabilidad de la carretilla.
- El descenso con carga, se hará en principio, con marcha atrás y los montantes inclinados hacia atrás.
- No obstante, si el porcentaje de la pendiente es inferior a la inclinación máxima de los montantes hacia atrás, se puede descender suavemente en marcha hacia adelante, pero siempre con la carga hacia atrás.
- En ningún momento se utilizarán para transporte de personas.
- La carretilla no se puede emplear como ascensor para trabajadores, es muy peligroso.
- El conductor mantendrá siempre sus pies dentro de los resguardos, ya que en caso contrario puede sufrir un accidente grave al ser atrapado entre la horquilla y los montantes.
- Bajo ninguna circunstancia se sacarán fuera de la carretilla los brazos, las piernas o cualquier otra parte del cuerpo.
- En caso de cruzar vías de ferrocarril, se hará lentamente y en diagonal. Esta operación proporciona una mayor estabilidad para la carga.
- Cuando se utilicen horquillas normales para recoger objetos redondos, tales como rollos, bidones, etc. se tendrá especial cuidado para que las puntas no dañen la carga ni la empujen contra los trabajadores.



- Anejo I: EBSS
- Página 11 de 26

5.3.2. MINIEXCAVADORA

- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la mini excavadora el comienzo o continuación de los trabajos
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la mini excavadora con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la mini excavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Se prohíbe el acceso a la mini excavadora utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe subir o bajar de la mini excavadora en marcha o encaramarse durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la mini excavadora.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de zanjas próximos al lugar de excavación.
- Las mini excavadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las zonas de actuación de la mini excavadora estarán debidamente protegidas mediante un vallado que impida el acceso de operarios ajenos a los trabajos, además se señalizará adecuadamente con señales de "Peligro obras" y "Atención maquinaria en movimiento".
- No se admitirán mini excavadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de mini excavadora serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo
- Las mini excavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.



- Las mini excavadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las mini excavadoras mantendrán una distancia mínima de seguridad hombre – máquina de 5 m.

5.3.3. CAMIÓN GRÚA

- Las maniobras de aparcamiento y salida del camión serán dirigidas por un señalista.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas para tal menester.
- Para abandonar la cabina del camión el chofer deberá colocarse el casco de seguridad.
- Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Todos los camiones dedicados al transporte estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas.
- Electrocuciiones.
- Heridas en las manos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.



Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes. Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.



6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación, se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor onipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Riesgos más frecuentes.

- Heridas punzantes en manos.
- Caída de personas en altura o al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

Motivos de riesgo.

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas.

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

Protecciones personales.

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos.

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos.

Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.



Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- Clase D.

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

- Acopio de materiales combustibles.
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de llama abierta.
- Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO2 de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO2 de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

6.3. INSTALACIONES PARA LA HIGIENE

El propietario del establecimiento donde se van a instalar los puntos de recarga dispone de aseos que pondrá a disposición de los trabajadores durante el periodo de obra.

Si en cualquier caso no fuese posible su utilización, el contratista deberá instalar un lavabo químico y realizar su limpieza periódica.



6.4. ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX.(Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria	Centro de Salud Zapatón Avda. de la Constitución Nº 8, 39300 Torrelavega	2,1 km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Sierrallana Bº Ganzo S/N, 39300 Torrelavega	1,9 km



7. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y / o terceros expuestos a su contacto y / o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, los materiales y / o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y / o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV expresa con un nivel de contaminación media en el tiempo, para 8 h / día y 40 h / semana.

7.1. MANIPULACIÓN

En función del agente contaminante, de su TLV, los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular en:

- Amianto.
- Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.
- Entorno de drogodependencia habitual.



7.2. DELIMITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE ACOPIO

Las sustancias y / o preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- Nombre común, en su caso.
- Concentración de la sustancia, en su caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- El número CEE, si tiene.
- La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor tendrá que facilitar al Contratista destinatario la ficha de seguridad del material y / o la sustancia peligrosa, antes o en el momento del primer entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, apilamiento y manipulación de estos materiales y / o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Explosivos, el almacenamiento se realizará en polvorines / minipolvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes. Estará adecuadamente señalizada la presencia de explosivos y la prohibición de fumar.
- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables
Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar. Estarán separados los productos inflamables de los comburentes. El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de apilamiento.
- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutágenos, tóxicos para la reproducción. Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz. Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.
- Corrosivos, irritantes, sensibilizantes. Estará adecuadamente señalizada su presencia. Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.



8. OBLIGACIONES DE LOS INTERVINIENTES

8.1. PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores tanto en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.



Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

8.3. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- ♦ Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- ♦ Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- ♦ Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- ♦ Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- ♦ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros. Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- ♦ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- ♦ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- ♦ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.



La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

8.4. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - ♦ Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - ♦ Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - ♦ Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - ♦ Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - ♦ Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - ♦ Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.



9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y LIBRO DE INCIDENCIAS

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.



10. PLIEGO DE CONDICIONES

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo (15-JUN-52)
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO INTERIOR	ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo (22-DIC-53)
COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo (1-OCT-66)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI)	ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo (5 a 9-SEP-70) Corrección de errores (17-OCT-70)
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo (28-NOV-70)
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D. General trabajo (5-DIC-70)
ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo (16 y 17-MAR-71) Corrección de errores (6-ABR-71)
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN, de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo (3-FEB-40)
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo (29-AGO-40)
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo (13-OCT-86) Corrección de errores (31- OCT-86)
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno (25-ENE-91)
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 39/1997, de 17- ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

Anejo I: EBSS Página 25 de 26

Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j



REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14- ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 486/1997, de 14- ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	REAL DECRETO 773/1997, de 30- MAY, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	REAL DECRETO 1215/1997, de 18- JUL, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	REAL DECRETO 1627/1997, de 24- OCT, Ministerio de Presidencia
NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS	REAL DECRETO 279/1991, DE 1- MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (8-MAR-91) Corrección de errores (18- MAY-91)
ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE- CPI- 91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS"	REAL DECRETO 1230/1993, de 23- JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (27-AGO-93)
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.	REAL DECRETO 842/2.002, de 2-AGO, del Ministerio de Industria y Energía (2-AGO-02)

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

ANEXO II:
ESTUDIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	4
3.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)	7
4.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	8
5.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	9
6.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"	10
7.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS (COMO PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO)	11
8.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CAPÍTULO APARTE DEL COSTE DEL PROYECTO)	14



1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

Normativa de referencia:

- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.



2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétreo	
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 07	Metales mezclados
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

EGR Página 4 de 14



RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO GENERADO:

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra se realiza con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, y en base a los estudios teóricos realizados, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:



GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Longitud de excavación	6,00 m			
Volumen de residuos (Lx Ax P)	0,96 m³			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10 Tn/m³			
Toneladas de residuos	1,06 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,31	m³		
RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,40	1,30	0,31
RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreas				
1. Asfalto	0,050	0,02	1,30	0,02
2. Madera	0,040	0,02	0,60	0,03
3. Metales	0,025	0,01	1,50	0,01
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140			0,06
RCD: Naturaleza pétreas				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,02	1,50	0,01
2. Hormigón	0,120	0,05	2,50	0,02
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,22	1,50	0,14
4. Piedra	0,050	0,02	1,50	0,01
TOTAL estimación	0,750			0,19
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,03	0,90	0,03
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,02	0,50	0,03
TOTAL estimación	0,110	0,04		0,06



3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta



4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)



6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la autoridad competente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos NO peligrosos.

RP: Residuos peligrosos.



7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS (COMO PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO)

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales adecuados.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>



X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p> <p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p> <p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.



X	En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratados como escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJpgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CAPÍTULO APARTE DEL COSTE DEL PROYECTO)

A continuación, se desglosa el capítulo presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

1, VERTIDOS Y ENTREGAS						
RCDs Nivel I						
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V m³ Volumen de Residuos		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN						
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,40	1,30	0,31		
RCDs Nivel II						
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V m³ Volumen de Residuos	Precio unitario PRECIO UNITARIO (€/ud)	Coste Total COSTE TOTAL
RCD: Naturaleza no pétreo						
1. Asfalto	0,050	0,02	1,30	0,02	2,5	0,050
2. Madera	0,040	0,02	0,60	0,03	5,4	0,086
3. Metales	0,025	0,01	1,50	0,01	2,15	0,021
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00	5,4	0,006
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01	5,4	0,032
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00	5,4	0,011
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00	5,4	0,004
TOTAL estimación	0,140			0,06		0,212
RCD: Naturaleza pétreo						
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,02	1,50	0,01	20	0,319
2. Hormigón	0,120	0,05	2,50	0,02	30	1,438
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámico	0,540	0,22	1,50	0,14	20	4,313
4. Piedra	0,050	0,02	1,50	0,01	30	0,599
TOTAL estimación	0,750			0,19		6,669
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
1. Basuras	0,070	0,03	0,90	0,03	5	0,001
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,02	0,50	0,03	12,1	0,001
TOTAL estimación	0,110	0,04		0,06		0,001
2, TRANSPORTE DE RESIDUOS						
Volumen de residuos(m3)	0,31					
Coste unitario transporte(€/m3)	43,96					
Coste total(€)	13,50					
COSTE TOTAL GESTION DE RESIDUOS				20,39		





Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega



DOCUMENTO 2: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496



Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)

N.º Registro: 2024GCELC075560

Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



ÍNDICE

1.	OBJETO	5
2.	CAMPO DE APLICACIÓN	5
3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
4.	CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	6
4.1.	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6
4.2.	COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	6
4.3.	CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	7
4.4.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	8
4.5.	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	8
4.6.	IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	9
4.7.	TUBOS PROTECTORES.....	9
4.8.	CANALES PROTECTORAS	10
4.9.	CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)	10
4.10.	CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)	11
4.11.	INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)	11
4.12.	CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)	11
4.13.	CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP).....	11
4.14.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).....	12
4.15.	CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM).....	12
4.16.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).....	13
4.17.	DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA	13
4.18.	DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.	13
4.19.	APARAMENTA ELÉCTRICA.....	14
4.20.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	14
4.21.	FUSIBLES.....	14
4.22.	CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	14
4.23.	LUMINARIAS.....	14
4.24.	LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS	15
4.25.	BALASTOS	15
4.26.	CONDENSADORES.....	15
4.27.	CEBADORES.....	16
4.28.	PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	16
5.	DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	16



5.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	16
5.2.	PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
5.3.	COMPROBACIONES INICIALES	17
5.4.	FASES DE EJECUCIÓN CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)	17
5.4.1.	CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)	18
5.4.2.	CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)	18
5.4.3.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)	18
5.4.4.	RECINTO DE CONTADORES (EM)	19
5.4.5.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	19
5.4.6.	CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)	21
5.4.7.	CANALIZACIONES	21
5.4.8.	INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS	23
5.4.9.	SEÑALIZACIÓN	23
5.5.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	23
6.	OBRA CIVIL	24
6.1.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	24
6.1.1.	GENERALIDADES	24
6.1.2.	OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES	27
6.1.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES	28
6.1.4.	OBRAS DE HORMIGÓN	31
6.1.5.	TUBERIAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES	31
6.1.6.	ALBAÑILERÍA	33
6.1.7.	REVESTIMIENTOS	33
6.2.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	34
6.2.1.	UNIDADES DE OBRA	34
6.2.2.	EXCESOS DE OBRA	34
6.2.3.	PARTIDAS ALZADAS	34
6.2.4.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OTRAS OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PPTP	34
7.	ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	35
7.1.	ACABADOS	35
7.2.	CONTROL Y ACEPTACIÓN	35
7.3.	MEDICIÓN Y ABONO	36
8.	RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	36
8.1.	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	36
8.2.	PRUEBAS Y ENSAYOS	37



9.	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	37
9.1.	CONSERVACIÓN.....	38
9.2.	REPARACIÓN. REPOSICIÓN	39
10.	INSPECCIONES PERIÓDICAS	39
10.1.	CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	39
10.2.	PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.....	40
10.3.	DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	40
10.4.	INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	40
10.5.	DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.....	41
10.6.	DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	41
11.	CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	42
11.1.	DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	42
11.2.	DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	43
11.3.	DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	43
11.4.	DE LA EMPRESA MANTENEDORA	44
11.5.	DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	44
11.6.	CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS ..	45
11.7.	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	46
11.8.	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	47
11.8.1.	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	47
11.9.	DOCUMENTACIÓN FINAL	47
11.10.	CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	48
11.11.	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	49
11.12.	LIBRO DE ÓRDENES	49
11.13.	INCOMPATIBILIDADES	49
11.14.	INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.	49
11.15.	SUBCONTRATACIÓN	50



1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad

estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.



• **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.

• **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

• **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

• **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.

• **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4. CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo, y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1 \text{ kV}$).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

4.2. COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación.

Incluirán el conductor de protección.

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.



- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Cuadro general de distribución.
- Interruptor general automático de corte omipolar.
 - Interruptor diferencial general.
 - Dispositivos de corte omipolar
 - Dispositivos de protección contra sobretensiones.
 - Interruptor de control de potencia (ICP).
- Instalación interior.
- Conductores de cobre o aluminio.
 - Circuitos.
 - Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores. En algunos casos la instalación incluirá:
- Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.
- Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3. CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando,

retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Quando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.



El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo, aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica, uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ITCBT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados. Cuando la instalación consta de partes de envolturas de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolturas pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y



electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7. TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras. Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto,

temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITCBT- 21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.



En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo, y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8. CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las

establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

4.9. CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envoltente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos



tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos 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. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10. CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 5 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITCBT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 10 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11. INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK10. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de



tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

4.14. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto, así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición

del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15. CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envoltorio aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.



4.16. DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas

oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobrecargas adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

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

- Un interruptor general automático de corte onnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos.

Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.

- Dispositivos de corte onnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte onnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.



4.19. APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión,

aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21. FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22. CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

4.23. LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso, serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.



Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24. LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.

• Condiciones de encendido y color aparente. Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25. BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio.

Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26. CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.



- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27. CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28. PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

5. DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse

conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2. PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores.

Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.



Se ejecutará la instalación interior, la cual, si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3. COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

5.4. FASES DE EJECUCIÓN CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA).

En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta



ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 50 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.1. CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas) que, cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.2. CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.3. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante



precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal. Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.4. RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales los equipos de medida se instalarán en el exterior. Se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 5 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

Cuando se instale en monolito nunca se ocuparán calles o zonas públicas (aceras, caminos, etc...), salvo autorización administrativa expresa en contrario, y en

ningún caso dificultarán el paso de vehículos o personas por dichas zonas.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE.

Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento.

En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envoltentes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m.

Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.5. DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras



empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DBSU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica

(con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

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

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.



5.4.6. CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales, así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños.

Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo, en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.7. CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de

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

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

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas



posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores 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 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.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas

de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

• En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.

• Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.

• Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.

• Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloquen en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

• Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

• Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

• En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

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

• 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 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.

5.4.8. INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.9. SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas

claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

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

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las



condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección. Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

6. OBRA CIVIL

6.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1.1. GENERALIDADES

Las obras se construirán conforme a la información facilitada en los planos y demás documentos del presente Proyecto, y en todo aquello que no se especifique en el mismo se estará a la interpretación del Director de Obra, sin que el Contratista pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna cuando dicha interpretación haya sido necesaria por la indefinición de este Proyecto. En concreto, el Director de Obra seleccionará las características de los materiales y la maquinaria y equipos auxiliares que no hayan sido especificados



en este Proyecto, según su mejor criterio, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación económica alguna, aunque considere lesiva a sus intereses la selección hecha por el Director de Obra.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, siempre que la característica o características que provocan el rechazo no se encuentren especificadas en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado, por considerar a posteriori que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución se considerará ser abonada al Contratista.

Cuando el Contratista se vea obligado a entregar documentos de detalle como consecuencia de modificaciones en el Proyecto o en las obras, el Director de Obra determinará el horario y lugar en el que el Contratista puede entregar al Director de Obra dicha documentación para su examen y aprobación. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por la persona autorizada por el Director de Obra, en la que conste la fecha de entrega de dichos documentos.
- Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle

presentados, se considerarán aprobados.

- El Director de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista, dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en los que el plazo de diez días no se suficiente a juicio del Director de Obra.

- En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle:

Aprobados

Aprobados con modificaciones

Para modificación y nueva presentación

- Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito al Director de Obra en el plazo de cinco días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente, y el Director de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Contratista a la mayor brevedad posible. La decisión final del Director de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Contratista ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, al Director de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.



Si el Director de Obra estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

6.1.1.1. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción. La responsabilidad del Contratista por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indefinida o dudosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas por el Director de Obra inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

6.1.1.2. REPLANTEO

Antes de comenzar las obras el Contratista realizará los replanteos previos al inicio de los trabajos necesarios para la correcta ejecución de las obras, conforme al Proyecto.

Las oficinas, almacenes y demás instalaciones auxiliares que el Contratista precise instalar a pie de obra, deberán ajustarse en su situación, dimensiones, etc., a lo que autorice el Director de Obra, entendiéndose como norma general que no deben entorpecer el tráfico ni presentar mal aspecto.

6.1.1.3. PERIODO DE CONSTRUCCIÓN

Comienza este periodo en la fecha del acta de comprobación del Replanteo de las obras y comprende la construcción de la obra civil, la fabricación y adquisición de la

maquinaria y equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos en la obra.

Durante este periodo el Contratista irá aportando a la obra todos los documentos necesarios para la construcción e instalación de los mismos: planos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de prueba, instrucciones de mantenimiento, etc.

Asimismo, en este periodo se realizarán las pruebas de reconocimiento. El Director de Obra podrá decidir que alguna de estas pruebas sea realizada o terminada durante el periodo de puesta a punto.

Cuando el periodo de construcción pueda darse por terminado, el Director de Obra declarará oficialmente el inicio del periodo de puesta a punto.

6.1.1.4. PERIODO DE PUESTA A PUNTO

El Periodo de puesta a punto se desarrollará a continuación del periodo de construcción y comprenderá los posibles trabajos de terminación y ajuste de la obra civil, instalaciones mecánicas, instalación eléctrica y los sistemas de control posteriores a la puesta en obra de todos los elementos necesarios.

A lo largo de este periodo se irá confeccionando una relación que contendrá todos los puntos que deben ser especialmente sometidos a observación.

El Director de Obra decidirá qué puntos de esta relación deberán quedar resueltos antes de la recepción provisional y cuales deberán quedar sometidos a observación durante el periodo de pruebas de funcionamiento.

Durante este periodo deben quedar terminadas las pruebas de reconocimiento cuya ejecución hubiera sido aplazada por el Director de Obra.



Cuando el periodo de puesta a punto pueda darse por terminado, el Director de Obra declarará oficialmente el inicio del periodo de prueba general de funcionamiento.

6.1.2. OBRAS Y SERVICIOS AUXILIARES

Todas las obras y servicios auxiliares necesarios serán por cuenta del Contratista y su coste se considerará incluido en el Presupuesto de este Proyecto. En concreto serán por cuenta del Contratista las obras y servicios auxiliares que se especifican a continuación.

6.1.2.1. VALLADO, SEÑALIZACIÓN Y ENTORNO DE LA OBRA

El contratista deberá colocar señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la utilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que han de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director de Obra.

En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando, en la medida de lo posible, montones de tierra, escombros,

acopios de materiales y almacenamientos de útiles, herramientas y maquinarias.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

6.1.2.2. CARTELES PUBLICITARIOS

El Contratista podrá colocar un máximo de dos carteles publicitarios en lugares visibles. La ubicación de los mismos y la información que en él se indique estarán sujetos a la aprobación por parte del Director de Obra.

La colocación de cualquier otro cartel publicitario del Contratista o de sus suministradores y su contenido deberán ser, de igual modo, aprobados por el Director de Obra.

6.1.2.3. ALMACENES

El Contratista deberá instalar en obra los almacenes precisos para asegurar la conservación de materiales y equipos, siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba del Director de Obra.

6.1.2.4. OFICINAS DE OBRA

En caso de que el Contratista estime necesarias oficinas de obra para la correcta ejecución de las obras, éste las podrá instalar y amueblar antes de cualquier otra construcción en los terrenos de las obras, siempre siguiendo las instrucciones que a tal efecto reciba del Director de Obra.

6.1.2.5. ASEOS Y SERVICIOS

El Contratista habilitará los aseos y servicios necesarios para el personal de la obra dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes. Además, estará obligado a mantener en la obra todas las instalaciones necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del



lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

6.1.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS, DRENAJES Y FIRMES

6.1.3.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y depósito del material en las proximidades.

Se comunicará al Director de Obra el comienzo de la excavación para que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los Planos de este Proyecto.

Se excavará hasta el fondo de zanja siempre que el terreno sea uniforme. Si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de dicha línea para efectuar un relleno posterior.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las mismas. En zanjas se depositarán a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.

El contratista señalará convenientemente las zanjas abiertas y mantendrá en buen estado de seguridad los pasos provisionales que sea necesario ejecutar, todo ello de conformidad con lo estipulado en los reglamentos y disposiciones vigentes sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Si fuera necesario, y atendiendo a la naturaleza del terreno o a las dimensiones de la excavación, el Contratista estará obligado a proteger las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado, o por lo contrario dotarlas de talud preciso para asegurar su estabilidad.

Se recomienda que no transcurran más de dos días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

6.1.3.2. TRANSPORTE A VERTEDERO O A DEPÓSITO

Se define como transporte interior de obra, al conjunto de operaciones necesarias para depositar en las áreas no afectadas por las obras, pero situadas dentro de la parcela expropiada, el material sobrante de las excavaciones que vaya a ser utilizado en etapas futuras.

Se define como transporte a vertedero exterior, las mismas operaciones anteriormente señaladas, pero teniendo en cuenta que el depósito de los sobrantes de la excavación se realiza fuera de la parcela y a la distancia de ésta que señale el Director de Obra.

6.1.3.3. ENTIBACIONES

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que sean necesarias. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente, teniendo en cuenta que las



entibaciones tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas de tierras a que se sometan.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal.

La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuñado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad.

6.1.3.4. AGOTAMIENTOS

Se entiende por agotamiento las operaciones necesarias para evacuar el agua que aparezca en el transcurso de la ejecución de las obras, debido a manantiales o filtraciones.

Los afloramientos de agua que aparezcan se pondrán en conocimiento del Director de Obra, quién decidirá en que forma y condiciones habrán de hacerse los agotamientos.

Siempre que sea posible, el agua se evacuará por gravedad, enviándola a la red de saneamiento existente. Si es factible, podrá enviarse directamente a la balsa de almacenamiento de aguas pluviales existente en las inmediaciones de la obra, siempre previa aprobación por parte del Director de Obra.

En el caso de que las aguas no tengan salida por sí solas, y atendiendo a las instrucciones del Director de Obra, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

6.1.3.5. RELLENOS LOCALIZADOS

Esta unidad consiste en el relleno, con suelos procedentes de excavaciones o préstamos autorizados, de zanjas, trasdós de muros, obras de fábrica, o cualquier otra zona que, por sus dimensiones o localización, no permiten el empleo de la maquinaria pesada utilizada en los terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de la tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación necesario.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las inspecciones de la densidad y humedad "in situ" del terreno compactado se realizarán mediante el método de isótopos radiactivos (densímetro nuclear), con la frecuencia de una toma cada 100 m³ de material compactado.

6.1.3.6. RELLENOS DE ZANJAS PARA TUBERÍAS

En las zanjas para tuberías, el fondo de la misma deberá ser uniforme y firme para asegurar al tubo un apoyo continuo en toda su longitud.

Los tubos se apoyarán sobre una base ejecutada con material granular fino, con espesor mínimo de 10 cm, que ocupará toda la anchura de la zanja.



En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que haya ido colocando durante la misma.

Al día siguiente o a los dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería, hasta alcanzar los 45º grados inferiores, de cada lado del tubo.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

Las primeras tongadas, hasta unos cincuenta centímetros (50 cm) por encima de la generatriz superior del tubo, se harán evitando colocar piedras o gravas, con diámetros superiores a tres centímetros (3 cm) y con un grado de compactación mayor del 70% del Proctor normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los diez centímetros (10 cm) y con un grado de compactación mayor del (70%) del Proctor normal.

Esta segunda parte del relleno, además de proteger a los tubos de las caídas de piedras evitará el posible flotamiento de los mismos en época de lluvias, protegiendo a la base granular de posibles deterioros por arrastres en zanjas con pendientes longitudinales acusadas.

Las uniones entre tramos de tuberías, deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.

Una vez realizadas las pruebas de estanqueidad de la tubería, se procederá al relleno total de la zanja con un nivel de compactación mayor del 70% del Proctor normal.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo

transcurrido desde la instalación de la tubería.

6.1.3.7. ARQUETAS y POZOS DE REGISTRO

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos para cada tipo.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución, teniendo en cuenta, tanto para los materiales a utilizar como para la ejecución, los artículos de este PPTP que les fuesen de aplicación.

Las conexiones de los tubos se ejecutarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los pozos de registro, arquetas, etc.

Las tapas de los pozos de registro y las rejillas de los imbornales y sumideros se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán, de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Cuando los pozos de registro se construyan mediante elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos. Los anillos deberán ir rejuntados con mortero de resina epoxi. Asimismo, los pozos de registro serán estancos para lo que se colocarán las respectivas juntas de estanqueidad entre cada anillo.

En todos los pozos de registro se instalarán pates de polipropileno cada treinta centímetros (30 cm), con las formas y dimensiones señaladas en planos, o las que, en su caso, dictamine el Director de Obra.



6.1.3.8. OBRAS COMPLEMENTARIAS BORDILLOS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características, dependiendo del tipo de bordillo, son las especificadas en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros. Este espacio se rellenará una vez colocados y alineados los bordillos con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

6.1.4. OBRAS DE HORMIGÓN

6.1.4.1. MORTERO DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquél que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

6.1.5. TUBERIAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

6.1.5.1. OPERACIONES PREVIAS

Atendiendo al programa de trabajos de las obras, el Contratista redactará un Plan de Suministro de Tuberías, en el que hará constar la cantidad de cada uno de los tipos y la fecha en que cada partida debe estar acopiada en obra.

Las obras de tuberías se ejecutarán conforme a las dimensiones, alineaciones, materiales, etc., indicados en los Planos del Proyecto.

En una primera fase se realizará el replanteo de las excavaciones, referenciando sobre el terreno las alineaciones y las rasantes.

Antes de comenzar las excavaciones se realizarán los desvíos de los servicios afectados (líneas de teléfono, electricidad, agua, desagües, alcantarillado, etc.), si fuese el caso. Las excavaciones se ejecutarán según lo especificado en el apartado "Excavación en zanjas y pozos" de este PPTP.

Se acompañará la apertura de zanjas con la instalación de los tubos, de modo que el desfase entre uno y otro trabajo sea el menor posible, no recomendándose acopios de tubos, previo a la apertura de la zanja.

6.1.5.2. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBOS

Los tubos y piezas especiales se manejarán con el debido cuidado para que no sufran desperfectos de ningún tipo. Se usarán cintas de caucho, eslingas recubiertas de goma, o cualquier otro procedimiento de elevación que evite daños en la superficie de la tubería.

Se prohíbe el arrastre, la suspensión elevándolos por un extremo, y la descarga por lanzamiento. Se procurará no rodarlos y, en caso necesario, se adecuará la superficie de rodadura para evitar daños.

Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además, se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores. Se fijarán debidamente a la plataforma para evitar su movimiento durante el transporte.



Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie del tubo. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que se aconseja realizar la descarga en el lugar más cercano posible al punto de colocación.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m. En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados, o se cubrirán con láminas plásticas o lonas. La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

6.1.5.3. PREPARACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ASIENTO

Una vez efectuada la excavación para el emplazamiento, se procederá a preparar la plataforma de asiento, perfilando y compactando la misma.

El perfilado de rasantes se realizará a mano, quitando piedras, ramas, troncos y raíces, dejando el fondo de la zanja perfectamente plano.

Una vez perfilada la plataforma de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Una vez terminada la plataforma de asiento, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de espesor debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.

6.1.5.4. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

Los tubos ligeros o medianos hasta un peso manejable entre dos hombres, se colocarán en la zanja manualmente o por medio de cuerdas o similar.

Para el montaje de tubos pesados se utilizarán grúas o medios mecánicos

adecuados, tales como retros que, con ayuda de artilugios, como pinzas, tenazas o eslingas adecuadas, colocarán los tubos en la zanja.

Los tubos se colocarán, siempre que sea posible, en sentido ascendente, desde la cota más baja hasta la cota más alta, con la alineación y pendiente señalada en los Planos.

Los tubos se colocarán cuidando que no entre ni tierra ni agua en los mismos.

Las juntas se ejecutarán, de acuerdo con las características del material y el tipo de tubo (collarín, junta de goma, pegadura con adhesivo, soldadura, etc.), comprobándose antes del montaje que todas las superficies de unión están limpias.

6.1.5.5. RELLENOS DE ZANJAS

Una vez colocado el tubo en su sitio y tratadas las juntas, se procederá a una revisión visual detenida para observar cualquier defecto de colocación, juntas o pendiente. Se observará con especial cuidado que el tubo descansa en toda su longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión. Una vez realizadas estas comprobaciones, se procederá a rellenar la zanja en dos fases.

En una primera fase se procederá al relleno de los laterales del tubo compactando hasta los riñones, y posteriormente relleno con la misma arena hasta 15 cm por encima de la generatriz superior.

En una segunda fase, y una vez cubierta la tubería se procederá a completar el relleno de la zanja con capas de espesor lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

El material a utilizar en los rellenos de zanjas cumplirá con las especificaciones recogidas en el presente PPTP para este tipo de materiales.



El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

6.1.6. ALBAÑILERÍA

6.1.6.1. FÁBRICAS DE LADRILLO

La ejecución se ajustará a las especificaciones recogidas en el Documento Básico SE-F "Fábrica" del Código Técnico de la Edificación (CTE), a las recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FFL "Fábrica de ladrillo", y a las recogidas en el DB-HR "Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación.

Los ladrillos antes de su colocación se humedecerán sin llegar a empaparlos.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Una vez replanteada y ejecutada la primera hilada, se colocarán miras aplomadas y arriostradas distanciadas 4 m como máximo. También se colocarán los pre-marcos o cercos previstos.

Sobre la hilada de replanteo se levantarán hiladas alineadas horizontalmente, procurando que el nivel superior del premarco o cerco coincida con una junta horizontal. Se retirarán las rebabas de mortero a medida que se suba, procurando apretar las juntas.

Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm se realizarán por medio de elementos resistentes. La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor. El encuentro de tabiques con elementos

estructurales verticales se hará, de forma que no sean solidarios.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos.

En cerramientos de dos hojas se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara restos de mortero.

6.1.7. REVESTIMIENTOS

6.1.7.1. ENFOSCADOS CON MORTERO DE CEMENTO

Se ejecutarán, de acuerdo con la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE "Revestimientos de Paramentos-Enfoscados".

El tipo de enfoscado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto, Cuadro de Precios y Planos.

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos (maestreado, sin maestrear, en paredes o en techos) y de los acabados (rugoso, fratasado o bruñido). También se tendrá en cuenta las particularidades que presenta la ejecución de enfoscados en interiores y exteriores.

Habrán de cumplirse las siguientes condiciones generales de ejecución.

Antes de la ejecución del enfoscado, se comprobará que:

Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.

Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los



elementos fijos como ganchos y cercos.

Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del enfoscado:

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.

Se humedecerá el soporte previamente limpio.

En tiempo de heladas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución del enfoscado:

Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

6.2. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.2.1. UNIDADES DE OBRA

Se definen como unidades de obra aquellas partes de la ejecución de la obra que son capaces de ser valoradas ajustándose a las definiciones dadas en el Cuadro de Precios Unitarios. Estas partidas se abonarán en función de las unidades definidas en el Cuadro de Precios Unitarios.

6.2.2. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido aprobado mediante acta de reunión con la Propiedad y el Director de Obra no será de abono.

6.2.3. PARTIDAS ALZADAS

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán íntegramente en la certificación que corresponda, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

6.2.4. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE OTRAS OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PPTP

Cualquier otra unidad de obra no especificada anteriormente en este apartado de medición y abono de las obras, se medirá sobre plano y abonará con arreglo a lo consignado en el Cuadro de Precios; en su defecto, a lo que apruebe el Director de Obra.



7. ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

7.1. ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

7.2. CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
 - Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores. Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).
- Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.



- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras:

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

7.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de

cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

8. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

8.1. RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.

- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión, así como todos los puntos de luz y las tomas de corriente serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.



Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

8.2. PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días

de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.

- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

9. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales. La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.



Los contratos de mantenimiento se formalizarán por periodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita.

Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas.

En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar

registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

9.1. CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.



Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

9.2. REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

10. INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar. Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

10.1. CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta



de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización.

Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial. Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

10.2. PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

10.3. DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto

mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

10.4. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado. Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.



10.5. DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

10.6. DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que



comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

11.CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

11.1. DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al

Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento, en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales. El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del



decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

11.2. DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

11.3. DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que

usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas.

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.



11.4. DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Galicia un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Gallego de Estadística (IGE).

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

11.5. DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio



será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

11.6. CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente

como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de



plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico gallego o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

11.7. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho

documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- Memoria de cálculos justificativos.
- Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el



interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

11.8. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

11.8.1. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

11.8.1.1. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

11.8.1.2. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones

sustanciales (según Art.45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

11.8.1.3. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto u original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso, será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

11.9. DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus



características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y

custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

11.10. CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009. Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.



11.11. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

11.12. LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

11.13. INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

11.14. INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.





Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

novotec
PEDRO CASANUEVA LAVÍN
COLEGIADO N° 3784



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

DOCUMENTO 3:
PRESUPUESTO



PRESUPUESTO

Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL					
C01	Capítulo 1				
	OBRA CIVIL				
M	ZANJA EN CALZADA / ACERA (0,40M X 0,80M)				
	Canalización subterránea EN CALZADA/ACERA, en zanja para cables de Baja Tensión, realizada sobre cualquier tipo de terreno, con hasta 0,40m. de anchura y hasta 0,80 m. de profundidad, con asiento de arena para tubos, colocación de cinta de señalización, hormigonado y retirada de escombros sobrantes a vertedero autorizado. Incluye rotura de pavimento y/o baldosa y su posterior reposición.		6,00	132,00	792,00
M	TUBO POLIETILENO DE 200 MM DE DIÁMETRO (Ø)				68,64
	Tubo curvable en rollo de polietileno de doble pared, curvable, de 200 Ø, incluido su sellado donde aplique.		13,00	5,28	
M	TUBO POLIETILENO DE <90 MM DE DIÁMETRO (Ø)				33,00
	Tubo curvable en rollo de polietileno de doble pared, curvable, de <90 mm de diámetro (Ø).		15,00	2,20	
UD	HORNACINA CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN				1.716,00
	Hornacina de ladrillo y raseado totalmente terminado, para alojamiento de la Caja de Protección y Medida INDIRECTA y el Cuadro General de Mando y Protección de los puntos de recarga, con puerta metálica frontal y cerradura. Incluido accesorios, tubo corrugado para entrada/salida de cables y terminales necesarios para interconexión de los dos armarios.		1,50	1.144,00	
UD	BASE CIMENTACIÓN PUNTO DE RECARGA 1000x1000x200				246,40
	Bancada de hormigón para punto de recarga, con dimensiones 1,00 m x 1,00 m y altura 20 cm, refuerzo de varilla, con tubo corrugado en el centro de la base, con reposición de pavimento/acera en la que se realice si fuera necesario.		1,00	246,40	
UD	BOLARDO DE PROTECCIÓN				435,60
	Bolardo de protección de hierro/acero zincado anclado mecánicamente a terreno, para protección del punto de recarga.		3,00	145,20	
UD	SEÑAL VERTICAL APARCAMIENTO				105,60
	Señal vertical indicadora de plaza de aparcamiento vehículo eléctrico.		1,00	105,60	
UD	RETIRADA DE BORDILLO				500,00
	Retirada de bordillo y acondicionamiento para el acceso a las plazas de aparcamiento.		1,00	500,00	
UD	PINTURA PLAZAS DE APARCAMIENTO				352,00
	Pintado de los bordes exteriores de la plaza de aparcamiento para vehículo eléctrico de 5m x 2,5 m en verde, con logo de vehículo eléctrico en blanco en medio.		2,00	176,00	
TOTAL CAPÍTULO 001 OBRA CIVIL.....					4.249,24

PRESUPUESTO Página 2 de 4

Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de <https://verificacsv.cantabria.es/verificacsv?codigoVerificacion=A0600MlpF3IESDx2WkcdJpgMUFTJLYdAU3n8j>
Identificador de documento electrónico (ENI): ES_000018914_2024_DOC_00M_00000000000000000898496

CAPÍTULO 2 ELECTRICIDAD				
C02	Capítulo 2			
	ELECTRICIDAD			
UD	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA			
	Caja de protección y medida INDIRECTA en Baja Tensión, USO INTEMPERIE y colocada en hornacina, para suministro trifásico 400/230V de POTENCIA HASTA 100kW. Deberá cumplir con lo exigido por la empresa Distribuidora eléctrica de esa zona. Incluye módulo de medida para contador-registrador electrónico multifunción, transformadores de intensidad, 3 bases portafusible BUC seccionable en carga y base de neutro seccionable. Totalmente terminado.	1,50	880,00	1.320,00
UD	PUESTA A TIERRA INSTALACIONES BAJA TENSIÓN			
	Red de puesta a tierra independiente que incluye picas, cable de cobre, uniones mediante soldadura aluminotérmica, conexiones y registro de comprobación.	1,00	264,00	264,00
UD	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN			
	Cuadro de protecciones de 72 módulos (superficie) con puerta y cerradura, rotulada.	1,00	330,00	330,00
UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 4P 400A			
	Interruptor general automático magnetotérmico 4P>300A curva C IV*.	2,00	1.400,00	2.800,00
UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 16A			
	Interruptor general automático magnetotérmico 2P 16A curva C II*.	1,00	22,00	22,00
UD	DIFERENCIAL 400A REGULABLE			
	Diferencial 400A clase A IV regulable en sensibilidad y tiempo.	1,00	1.232,00	1.232,00
UD	DIFERENCIAL 40A/30MA			
	Diferencial 40A / 30 mA clase AC II.	1,00	35,20	35,20
UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PERMANENTES Y TRANSITORIAS			
	Protección contra sobretensiones permanentes y transitorias Tipo 2 con dispositivo de disparo sobre IGA del cuadro.	1,00	308,00	308,00
M	LINEA ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA 150 MM2			
	Línea alimentación subterránea con cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 150 mm2 (3F+N+T) CU libre de halógenos, por canalización existente.	26,00	79,20	2.059,20
M	LINEA ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA 6 MM2			
	Línea alimentación subterránea con cable RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 6 mm2 (F+N+T) CU libre de halógenos, por canalización existente.	7,00	4,40	30,80
UD	MONTAJE PUNTO DE RECARGA RÁPIDO			
	Montaje de punto de recarga rápido sobre bancada (incluido el camión pluma o plataforma elevadora necesarios para ubicar el punto de recarga en la bancada), así como el conexionado y puesta a tierra del mismo.	1,00	352,00	352,00
UD	ASISTENCIA PUESTA EN SERVICIO			
	Asistencia en la puesta en servicio de 1 punto de recarga DC.	1,00	158,40	158,40

REF: S-Torrelavega-006



PRESUPUESTO Página 3 de 4



Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA
CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcdJpgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



	Instalación de un punto de recarga exterior para vehículos eléctricos en Estación de Servicio Torrelavega, en Torrelavega	
---	---	---

UD	LUMINARIA LED FAROLA 30W			
	Luminaria led farola 30 W con brazo articulado para graduar inclinación y encendido crepuscular. Pie de hierro anclado en suelo, altura aproximada 2-2.5 metros, pintado en plata.	1,00	528,00	
				528,00
UD	PUNTO DE RECARGA PARA VE. P=240KW			
	Estación de recarga con anclaje a suelo para vehículo eléctrico trifásico de 240kW de carga rápida con conectores de tipo CCS.	1,00	42.400,00	
				42.400,00
TOTAL CAPÍTULO 002 ELECTRICIDAD.....				51.839,60


CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS

C03	Capítulo 3			
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	Coste total residuos para eliminación en vertedero autorizado con contenedores o big bag, conforme a legislación aplicable.	1,00	1.653,52	
				1.653,52
TOTAL CAPÍTULO 003 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				1.653,52

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....	57.742,36
21% IVA.....	12.125,90

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	69.868,26 €
----------------------------------	--------------------

Asciende el presupuesto general a la cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (IVA INCLUIDO).

Santander, noviembre de 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

PEDRO CASANUEVA LAVÍN
COLEGIADO Nº 3784

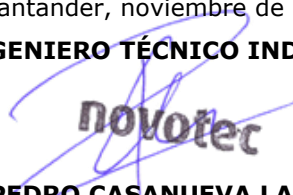


ÍNDICE

PLANO 01	Situación
PLANO 02	Emplazamiento
PLANO 03	Detalle de la instalación
PLANO 04	Detalle canalizaciones
PLANO 05	Esquema unifilar
PLANO 06	Detalle cuadros
PLANO 07	Estación de recarga
PLANO 08	Zonas de protección Autovía A-8

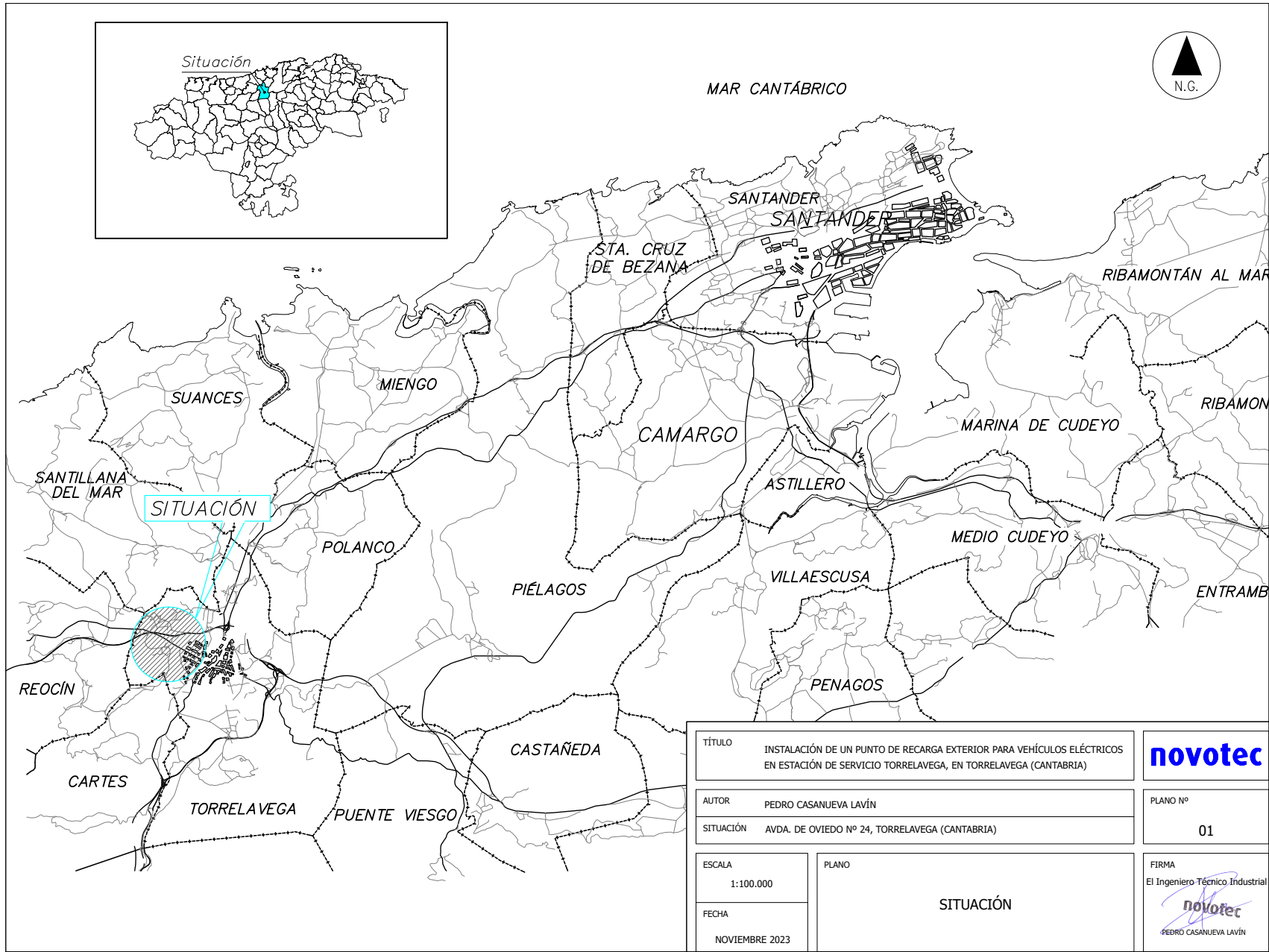
Santander, noviembre de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



PEDRO CASANUEVA LAVÍN
COLEGIADO Nº 3784

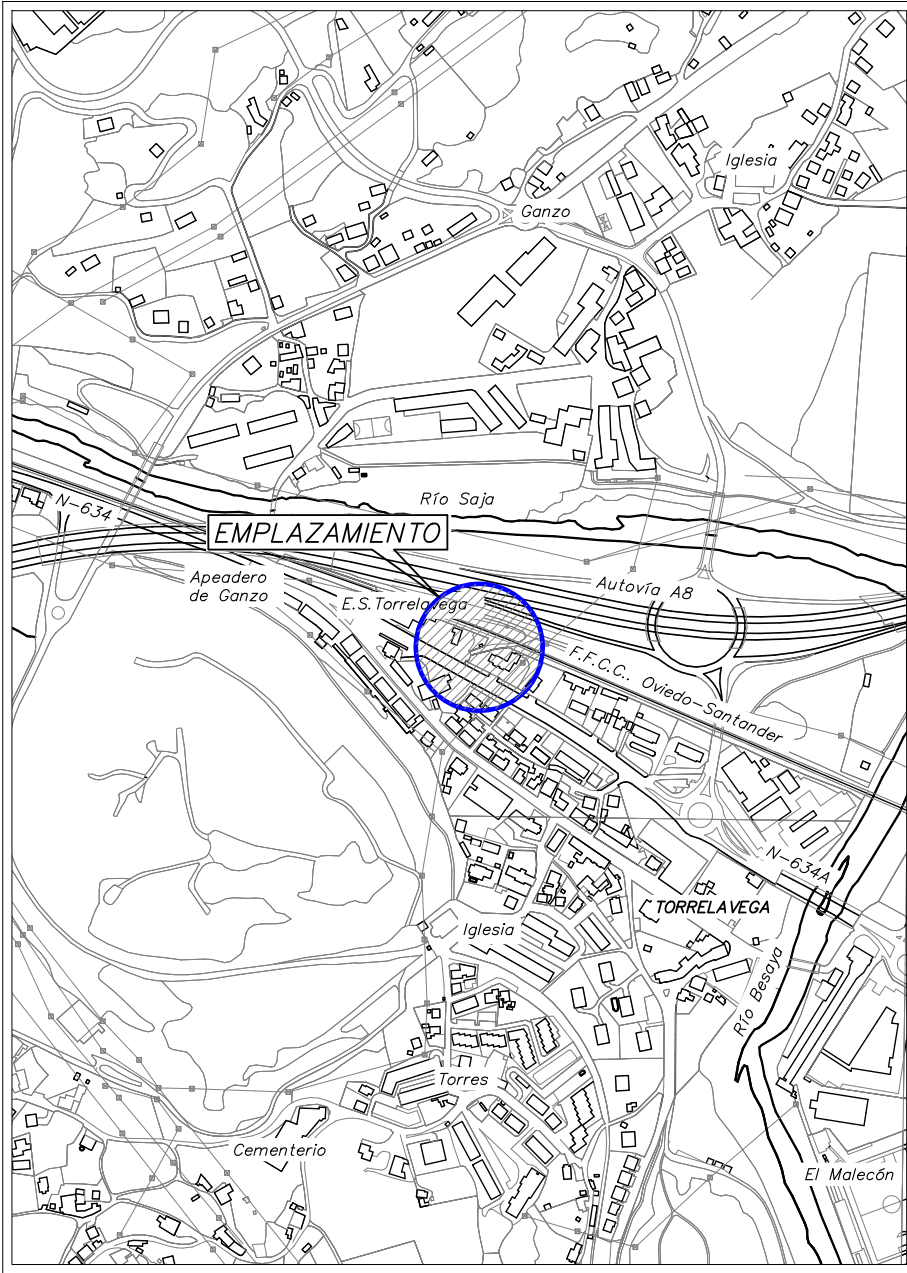




Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
 GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudjPgMuFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
 N.º Registro: 2024GCELC075560
 Fecha Registro: 13/03/2024 12:58





S/E

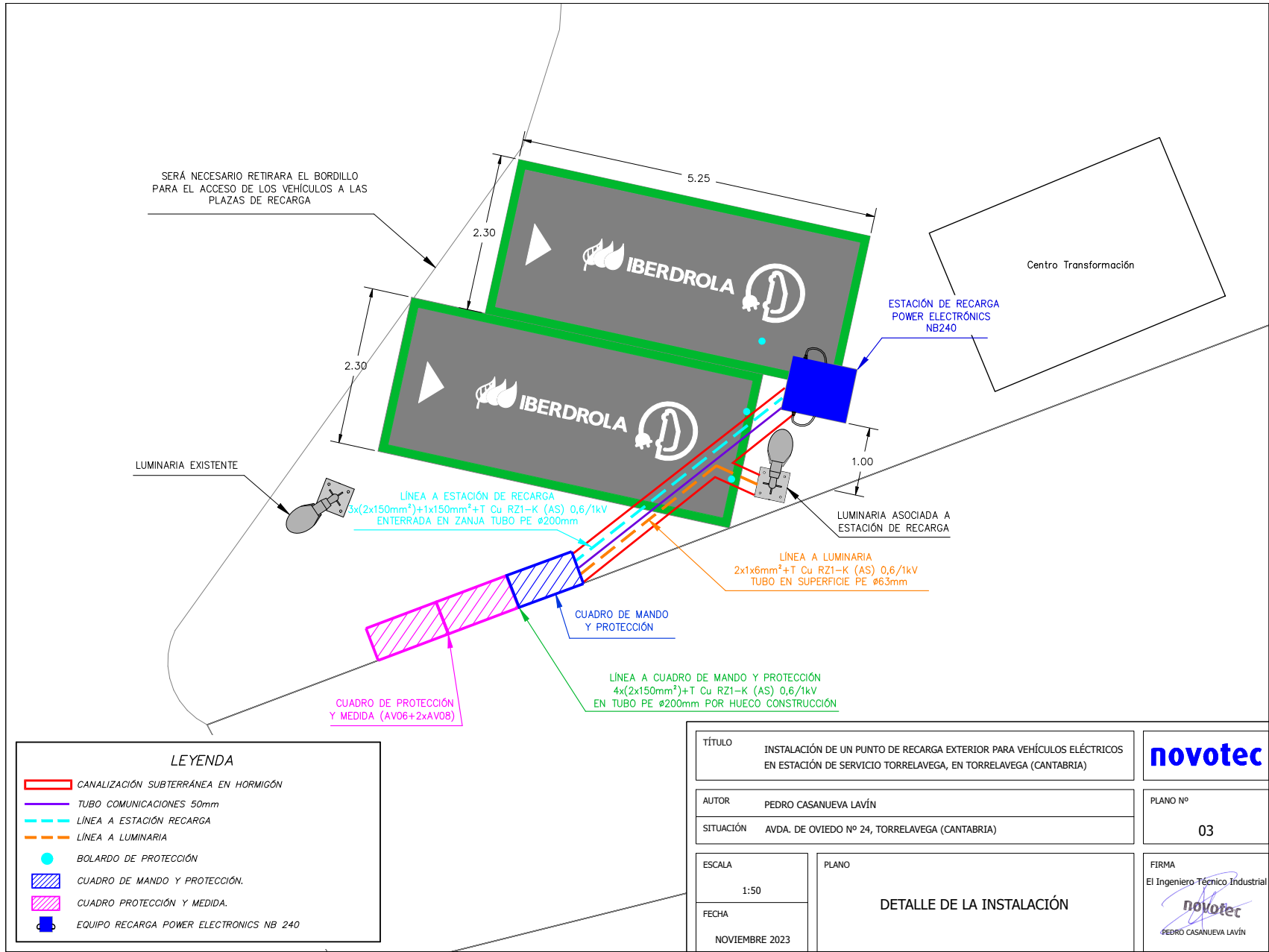
TÍTULO INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA EXTERIOR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN ESTACIÓN DE SERVICIO TORRELAVEGA, EN TORRELAVEGA (CANTABRIA)			
AUTOR PEDRO CASANUEVA LAVÍN			PLANO Nº 02
SITUACIÓN AVDA. DE OVIEDO Nº 24, TORRELAVEGA (CANTABRIA)			
ESCALA 1:5.000	PLANO EMPLAZAMIENTO		FIRMA El Ingeniero Técnico Industrial PEDRO CASANUEVA LAVÍN



Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
 GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudjPgMuFTjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
 N.º Registro: 2024GCELC075560
 Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



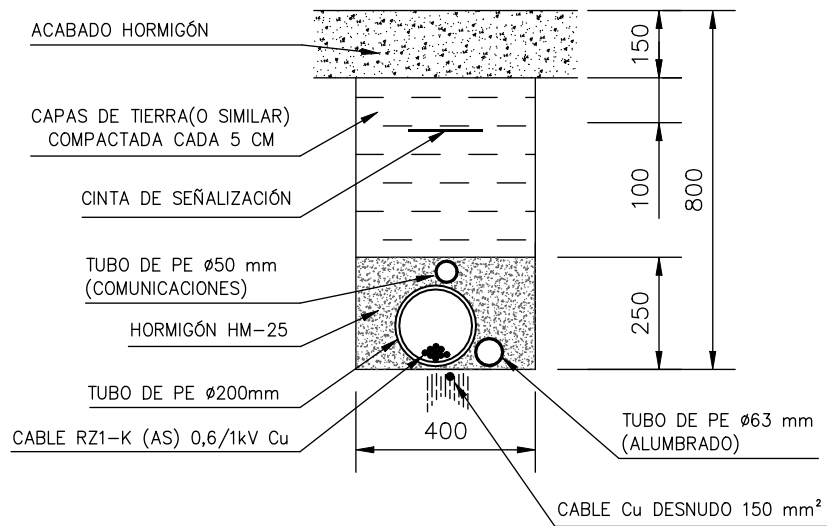


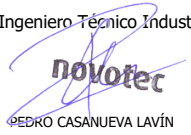
Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
 GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
 N.º Registro: 2024GCELC075560
 Fecha Registro: 13/03/2024 12:58



CANALIZACIÓN ENTERRADA
ALIMENTACIÓN A PUNTO DE RECARGA (PR) – CALZADA HORMIGÓN



TÍTULO INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE RECARGA EXTERIOR PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN ESTACIÓN DE SERVICIO TORRELAVEGA, EN TORRELAVEGA (CANTABRIA)		novotec
AUTOR PEDRO CASANUEVA LAVÍN	SITUACION AVDA. DE OVIEDO Nº 24, TORRELAVEGA (CANTABRIA)	
ESCALA 1:15	PLANO DETALLE CANALIZACIONES	PLANO Nº 04
FECHA NOVIEMBRE 2023		FIRMA El Ingeniero Técnico Industrial  PEDRO CASANUEVA LAVÍN

Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI

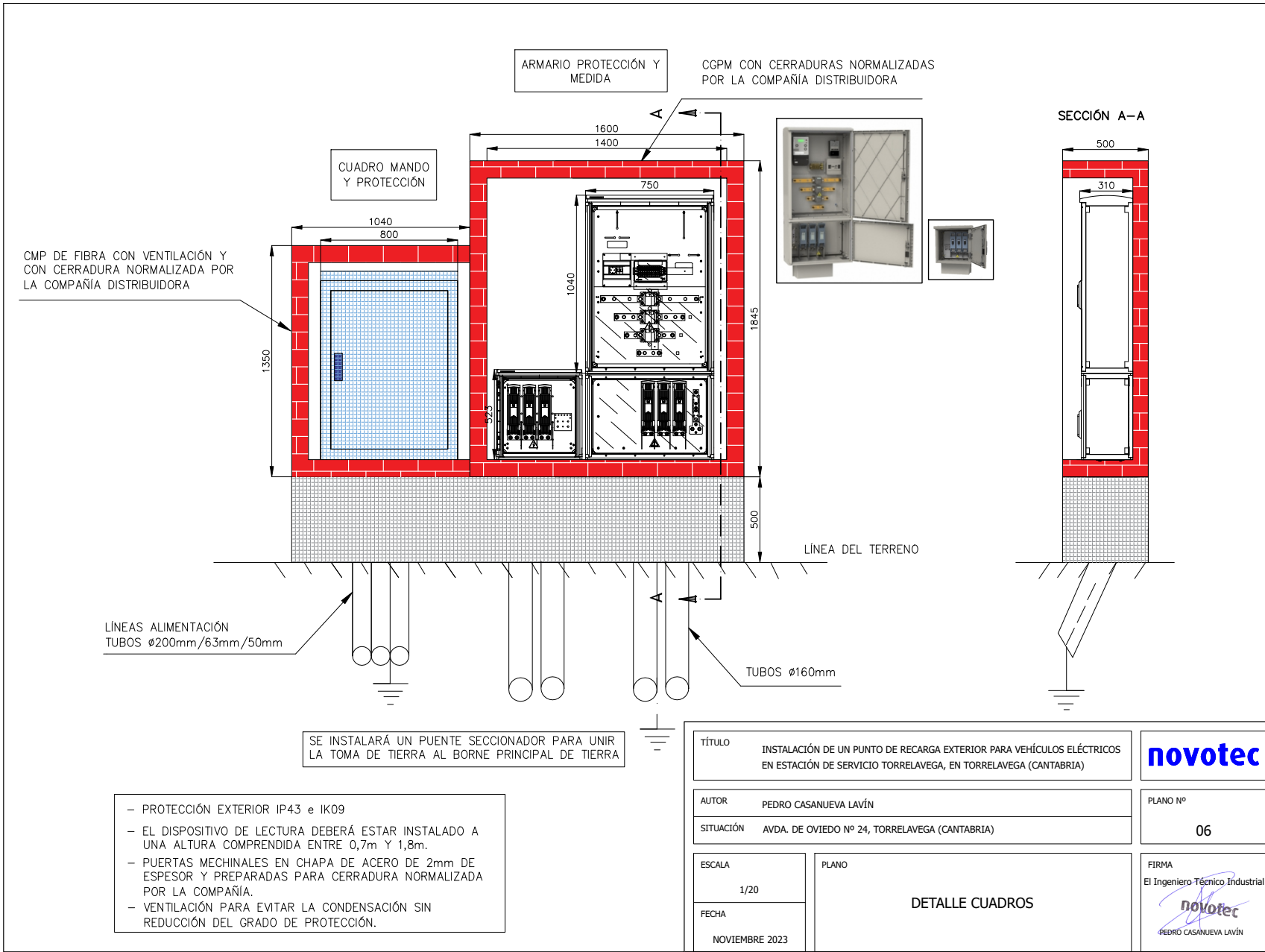
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58





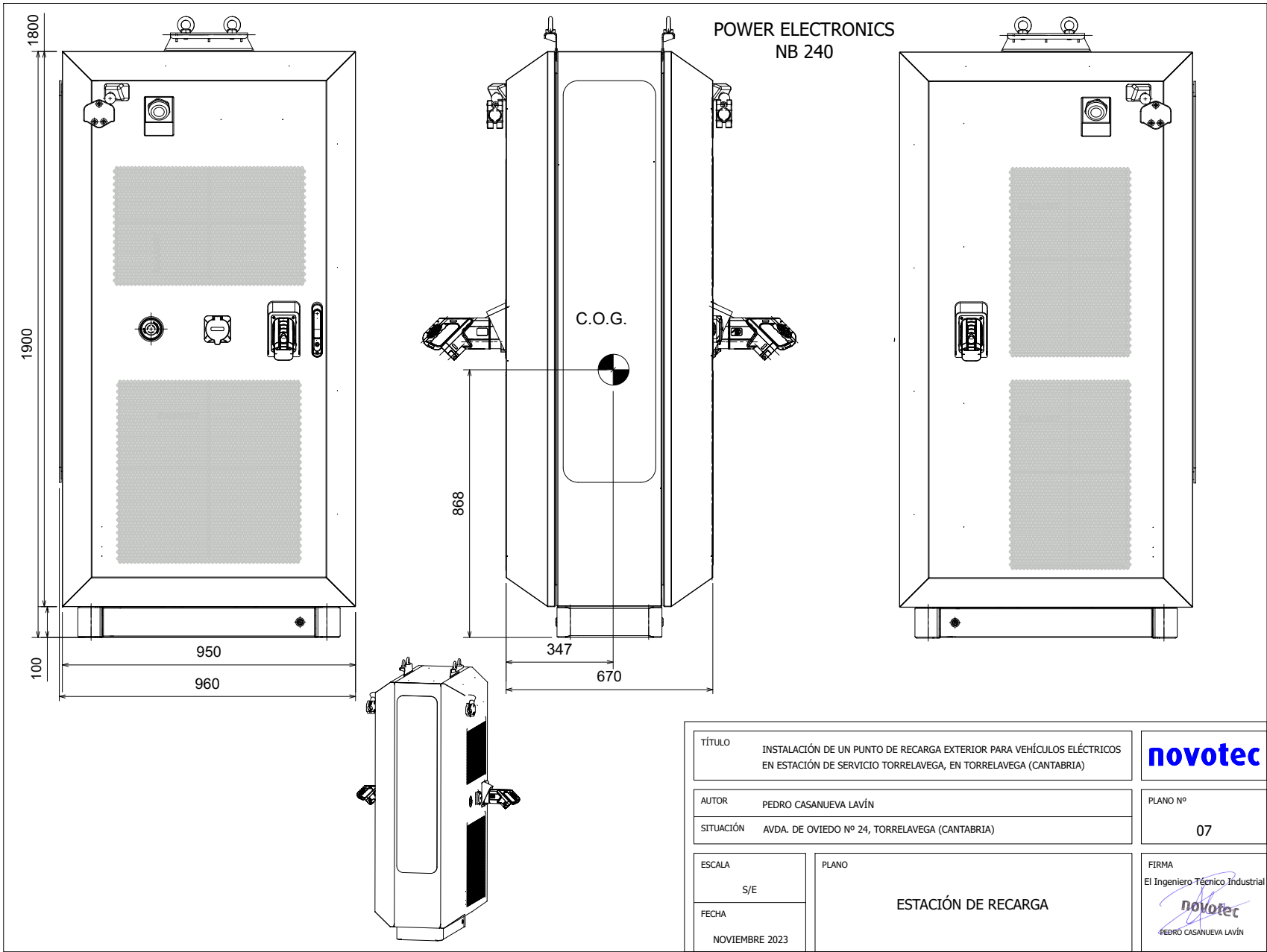


Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
GOBIERNO DE CANTABRIA

CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUfTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
N.º Registro: 2024GCELC075560
Fecha Registro: 13/03/2024 12:58

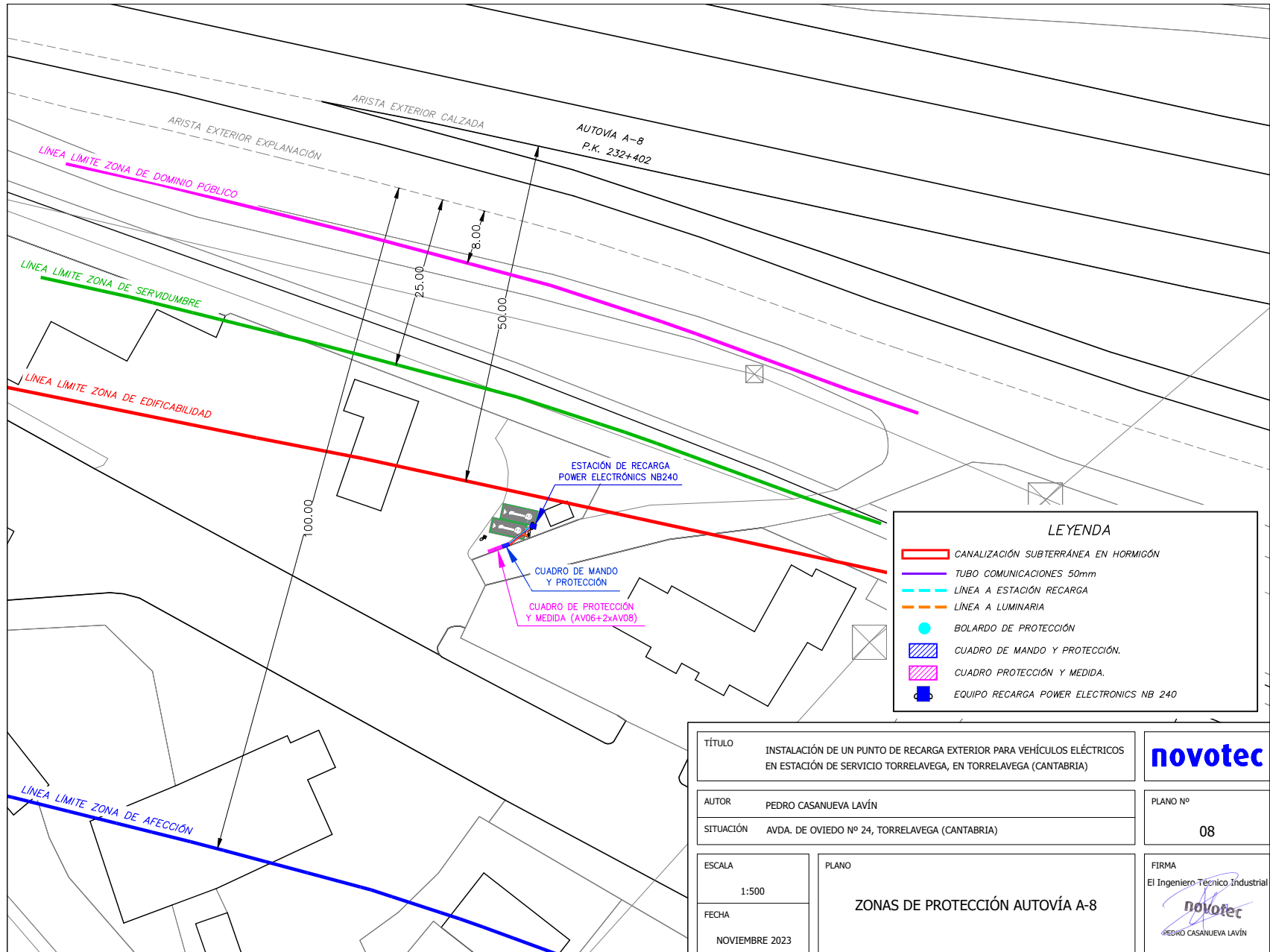




Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
 GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudjPgMUfTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
 N.º Registro: 2024GCELC075560
 Fecha Registro: 13/03/2024 12:58





Firma 1: 13/03/2024 - SELLO DOCUMENTO ELECTRONICO - ENI
 GOBIERNO DE CANTABRIA
 CSV: A0600MlpF3IESDx2WkcudJPgMUFTJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)
 N.º Registro: 2024GCELC075560
 Fecha Registro: 13/03/2024 12:58

