PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CARGADOR
1x50 kW y 1x22kW

SITUACIÓN: PASSEIG DEL PONT 9
TERMINO MUNICIPAL: MÓRA D'EBRE
PROVINCIA: TARRAGONA

Barcelona, abril de 2022

1. MEMORIA

2. CÁLCULOS

3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5. PRESUPUESTO

6. PLANOS

7. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

8. CARTA DE CONTESTACIÓN DE DISTRIBUIDORA

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. MEMORIA

ÍNDICE

1.1 OBJETO DEL PROYECTO 5
1.2 EMPLAZAMIENTO 5
1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN 5
1.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES. 5
1.5 LEGISLACIÓN APLICABLE 5
1.6 CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 7
1.7 PUNTO DE CONEXIÓN 8
1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 8
1.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGUN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA 8
1.8.2 TRAMITACIÓN URBANÍSTICA 8
1.8.3 AFECTACIONES CON OTROS ORGANISMOS 8
1.9 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR 10
1.9.1 ALCANCE DEL PROYECTO 10
1.9.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 10
1.9.3 TENSIÓN DE SERVICIO 10
1.9.4 PREVISIÓN DE POTENCIA 11
1.9.5 PUNTO DE CONEXIÓN 11
1.9.6 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL. 11
1.9.7 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN 12
1.9.7.1 LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL 12
1.9.7.2 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL PDR 13
1.9.7.3 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL PUNTO DE ALUMBRADO EXTERIOR 14
1.9.7.4 ALUMBRADO EXTERIOR 15
1.9.8 TRABAJOS DE OBRA CIVIL 15
1.9.8.1 CANALIZACIONES 15
1.9.8.2 ARQUETAS 19
1.9.8.3 FIJACIÓN EQUIPOS CARGA 19
1.10 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE RECARGA 19
1.11 PUESTA A TIERRA 22
1.12 GESTIÓN DE RESIDUOS 22
1.13 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS 22
1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN 23
1.15 CONCLUSIONES 23

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto tipo es la definición de las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir las instalaciones de alimentación eléctrica de dos puntos de recarga para vehículos eléctricos doble con una potencia total de 72 kW, en el aparcamiento exterior ubicado en Passeig del Pont 9, C.P. 43740, en el T.M Móra d'Ebre, Tarragona.

1.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación de los puntos de recarga se realizará en el aparcamiento exterior existente. La ubicación es Passeig del Pont 9, C.P. 43740, en el T.M Móra d'Ebre, con referencia catastral 43094A010090070000FY Tarragona. Su situación exacta se detalla en los planos adjuntos.

1.3 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

ENDESA X SERVICIOS S.L.
C/ Ribera del Loira, 60
28042 – MADRID
CIF: B-01788041

1.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES.

Anna Mª Fabregat Vilanova, DNI nº 52.79.00.93-X, Ingeniera Técnica Industrial colegiada nº 17320 del C.E.T.I.B. con domicilio en C/ Pau Claris, 165, 1ª, 08037 Tel.: 619.828.586.

1.5 LEGISLACIÓN APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos se tendrán que observar las normas y reglamentos de seguridad. En particular son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la siguiente normativa:

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.

- 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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Proyecto de RD por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52 del reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto y modificando otras instrucciones técnicas complementarias al mismo.
- Instrucción 8/2012, de 28 de junio, de la dirección general de energía, minas y seguridad, por la cual se establecen las normas de aplicación de la normativa vigente para las instalaciones de recarga de vehículos eléctricos.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16, RD 256/2016 de 10-06-2016. BOE de 25-06-2016).
- EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.
- R.D.105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificación por RD 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- 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 (BOE de 25 de octubre). Modificado por el RD 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

1.6 CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

La clasificación del emplazamiento vendrá determinada según la naturaleza de la sustancia inflamable. Según la ITC-BT-29 los garajes y talleres de reparación de vehículos, excluidos los garajes de uso privado para estacionamiento de 5 vehículos o menos, se consideran emplazamientos de Clase 1, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente, para producir atmósferas explosivas o inflamables, incluidos los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según la norma UNE-EN 60079-10-1.

En los emplazamientos de Clase I se distinguen 3 zonas:

- Zona 0: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva está constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.
- Zona 1: Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

Dado que el aparcamiento en el que se ubican las instalaciones objeto de proyecto es exterior no se considera como emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.

1.7 PUNTO DE CONEXIÓN

Según la carta de contestación de la empresa distribuidora, se ha definido la ubicación del punto de conexión a la red eléctrica de distribución. Se adjunta dicha carta en los anexos de este proyecto.

1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD SEGUN EL MINISTERIO DE INDUSTRIA

La instalación a ejecutar objeto del presente proyecto tendrá la siguiente clasificación:

- Instalación de punto de recarga para vehículos eléctricos.
- Modo de carga: 3-4
- Instalación exterior de potencia superior a 10kW.
- Grupo de tramitación: 1.
- Código: G.014.02.1.

1.8.2 TRAMITACIÓN URBANÍSTICA

Para implantar la actividad objeto del presente proyecto es necesario solicitar la correspondiente **COMUNICACIÓN PREVIA DE OBRA** al ayuntamiento de Móra d'Ebre, Tarragona.

Para implantar el PDR será necesario tramitar una **COMUNICACIÓN PREVIA DE OBRA** i/o **DECLARACIÓN RESPONSABLE** según lo indicado en:

En el Real Decreto – ley 29/2021 de diciembre, se indica lo siguiente:

- **Se facilita el régimen de autorizaciones de estos puntos en los terrenos colindantes a las carreteras**, en unas determinadas condiciones y siempre que se garantice la seguridad vial, lo que se lleva a cabo mediante una modificación del artículo 28 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Dicha modificación, a su vez, abre paso al establecimiento de las obligaciones concretas y los plazos para la instalación de puntos de recarga de alta capacidad, previstas en el referido artículo 15 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, para el caso de las personas concesionarias de carreteras estatales con contratos en ejecución a la entrada en vigor de dicha ley en los que se incluyan instalaciones de suministro de combustibles y carburantes a vehículos.
- Con el objetivo de reducir las cargas y barreras administrativas para el despliegue de la infraestructura de recarga, se modifica el artículo 48 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, para incluir un nuevo apartado 5 que establece que, para la instalación de puntos de recarga, **no podrá exigirse por parte de las administraciones públicas competentes la obtención de licencia o autorización previa de obras, instalaciones, de funcionamiento o de actividad, de carácter medioambiental ni otras de clase similar o análogas, que serán**

sustituidas por declaraciones responsables.

- En cuarto lugar, siguiendo con el fomento del despliegue de la infraestructura de recarga, se incorporan al ordenamiento jurídico **nuevas exigencias para los edificios existentes de uso distinto al residencial privado y que cuenten con una zona de uso aparcamiento con más de veinte plazas**, que deberán contar, antes del 1 de enero de 2023, con dotaciones mínimas de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos proporcionales al número total de plazas de aparcamiento.
- En el ámbito fiscal, para contribuir al despliegue de los puntos de recarga de vehículos eléctricos, se crean **bonificaciones en los tributos locales**, mediante la reforma del texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo.
- Al objeto de garantizar el cumplimiento de los plazos y reforzar el carácter estratégico de dichas infraestructuras, se incorpora en el marco legal un **régimen sancionador, generalizado para el posible incumplimiento de plazos por parte de la distribuidora, y particularizado para el caso de que la instalación de consumo corresponda con una infraestructura de puntos de recarga.** Este régimen sancionador está integrado por tres nuevos tipos infractores: infracción muy grave (ante incumplimiento reiterado que cause grave daño a los intereses generales), infracción grave (ante incumplimiento reiterado que cause grave perjuicio a los consumidores finales), e infracción leve (cuando cause perjuicio a los consumidores)
- Se introduce en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos un nuevo tipo sancionador en virtud del cual se considera **infracción grave el incumplimiento por parte de los titulares de estaciones de servicio de instalaciones de suministro de combustibles y carburantes a vehículos de sus obligaciones de instalación de puntos de recarga eléctrica.**

1.8.3 AFECTACIONES CON OTROS ORGANISMOS

- Carreteras:

NO	SI	OBSERVACIONES
	X	Zona afección Carretera N-420A, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España

- Cursos de agua:

NO	SI	OBSERVACIONES
	X	Zona de Policía e inundable Río Ebro, Confederación Hidrográfica del Ebro

- Ferrocarriles:

NO	SI	OBSERVACIONES
X		No procede.

1.9 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

1.9.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Los trabajos incluidos en el proyecto son:

- Acometida desde el punto de conexión.
- Instalación de enlace: CS, TMF10 (Conjunto de Protección y Medida) y CVE (Cuadro de Vehículo Eléctrico) en armario tipo Monolit.
- Instalación eléctrica interior desde el armario exterior hasta los puntos de recarga.
    - Mediante canalización subterránea.
- Cimentación propia del armario exterior y 2 pilonas para el punto de recarga.
- Instalación de un cargador Juice Pump 60 y un cargador Juice Pole.
- Instalación de alumbrado.
- Desplazamiento y conexión a CVE de alumbrado existente
- Acondicionamiento exterior.
- Instalación de bolardos de protección frente a los PdR.
- Pintado plazas de VE.

Dentro del alcance del proyecto no se incluye los componentes interiores y las conexiones entre ellos, que componen la estación de recarga, entendiendo como tales, el software, hardware, convertidor AC/DC, baterías, etc. ya que estos elementos vienen de fábrica conectados formando un “todo”, que vienen directamente solo para su colocación.

1.9.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el aparcamiento exterior ubicado en el Passeig del Pont 9, C.P. 43740, en el T.M. Móra d’Ebre, Tarragona, se dispondrá de dos cargadores, un cargador para cada dos plazas del aparcamiento exterior según se detalla en el plano aportado. La alimentación se efectuará desde una acometida independiente, disponiendo de contador y cuadro eléctrico totalmente independientes.

Según el apartado 3.3.1. de Estaciones de recarga para autoservicio (uso de personas no adiestradas), de la ITC BT 52, está instalación podrá utilizar cualquier modo de carga al estar la estación de recarga en un aparcamiento de titularidad pública o privada, y estar destinadas a ser utilizadas por usuarios no familiarizado por los riesgos de la energía eléctrica.

1.9.3 TENSIÓN DE SERVICIO

La tensión de servicio será trifásica 230/400V entre fases activas y 50Hz, procedente de la red de baja tensión de la compañía suministradora. El sistema de distribución será de explotación radial, en esquema TT.

Los conductores estarán protegidos en cabecera contra sobrecargas y cortocircuitos mediante los elementos de protección adecuados.

1.9.4 PREVISIÓN DE POTENCIA

La potencia de los equipos de recarga es de 50 kW y 22kW, la instalación se dimensionará para una potencia total de 72kW.

1.9.5 PUNTO DE CONEXIÓN

La alimentación se efectuará mediante la conexión a una red de baja tensión de la compañía suministradora, según lo indicado en la ITC-BT-11. Desde dicha red se distribuye a la caja general de protección ubicada en el interior del armario de **tipo ARELSA modelo MONOLIT Monolit CS+TMF10+CVE (o similar).**

El armario tipo Monolit debe ir en peana según indicaciones ENDESA, teniendo presente que si el Monolit es de la marca ARELSA no será necesario (ya viene incluida en el kit), en cualquier otro caso, será necesario instalar peana.

Dicho armario dispone de una envolvente de acero inoxidable, calidad AISI-304, dispone de tejadillo vierteaguas, puertas antivandálicas empotrables, con cerraduras de seguridad, cantos redondeados sin aristas para seguridad del viandante.

En su interior dispone de dos puertas independientes donde se ubican:

- Módulo de media indirecta para contador electrónico tele gestionado.
- Cuadro eléctrico punto RVE.

1.9.6 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL.

En el interior del cuadro eléctrico se alojarán los elementos de mando y protección para cada uno de los receptores que de él se alimentan. Dispondrá de un interruptor general automático de corte omnipolar con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de la instalación, de 10kA como mínimo. El resto de 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-BT24 *"Protección contra los contactos directos e indirectos"*.

Las líneas que parten del cuadro, estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones. La intensidad de defecto umbral de desconexión de los interruptores diferenciales responderá a lo indicado en la ITC-BT 24 y la resistencia de puesta a tierra será menor de 60Ω.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

La paramenta a instalar en el cuadro de vehículo eléctrico (CVE) será la correspondiente al esquema unifilar adjunto en los planos del presente proyecto.

El conexionado entre los elementos se realizará con conductores flexibles de cobre, aislamiento 750V y sección adecuada a los calibres de los elementos de protección instalados.

1.9.7 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

1.9.7.1 LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual discurrirá por el interior del armario de acometida.

Esta línea tendrá una longitud de 5 metros y discurrirá desde la salida de la TMF10 hasta la entrada del CVE.

La línea de alimentación se realizará, para las tres fases y el neutro, con cables unipolares RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de la línea será de 3x1x120 + 1x120 mm^2. La caída de tensión máxima admisible no superará el 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para el alumbrado y un 6,5 % para los demás usos según lo indicado en la ITC-BT-19.

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.

La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, tipo RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible para 3 conductores cargados, según la tabla C.52.1 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	**Sección conductor fase**	**Intensidad máxima admisible temperatura ambiente en el aire a 30ºC (A)**
3x120+1x120mm2	120mm^2	299

En caso de temperatura ambiente diferente a 25ºC se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.14, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura ambiente del aire									
Temperatura del aire	10ºC	15ºC	20ºC	25ºC	30ºC	35ºC	40ºC	45ºC	50ºC
Coeficiente corrector	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la taba C.52.3 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Coeficientes por agrupación de circuitos								
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	6	9	12	16	20
Coeficiente corrector	0,80	0,70	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 1,5 % pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 4,5 % para el alumbrado y a un 6,5 % para el resto y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

1.9.7.2 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A LOS PDRs

Las líneas de alimentación a los PdRs discurrirán por nueva canalización enterrada, cuyo recorrido puede observarse en los planos adjuntos.

Estas líneas tendrás unas longitudes de 11 metros, 16 metros y discurrirán desde la salida del CVE hasta los terminales de recarga.

Las líneas de alimentación se realizarán, para las tres fases y el neutro, con cables unipolares RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de las líneas será de 3x1x50 + 1x50 mm^2 + T.T. 1x25 mm^2 Cu (cargador de 50kW) y 3x1x25 + 1x25 mm^2 + T.T. 1x16 mm^2 Cu (cargador de 22kW). La caída de tensión máxima admisible no superará el 5 % pudiendo compensarse hasta el 6,5 % según lo indicado en la ITC-BT-19.

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.

La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, TIPO RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible para 3 conductores cargados, según la tabla C.52.2, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	Sección conductor fase	Intensidad máxima admisible enterrada a 20ºC (A)
3x50+1x50 mm^2	50 mm^2	144
3x25+1x25mm^2	25 mm^2	101

En caso de temperaturas en el terreno diferentes a 20ºC se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura del terreno									
Temperatura del terreno	10ºC	15ºC	20ºC	25ºC	30ºC	35ºC	40ºC	45ºC	50ºC
Coeficiente corrector	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la taba B.52.19 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Coeficientes por agrupación de circuitos									
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente corrector	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 %, pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 6,5 % y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

1.9.7.3 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL PUNTO DE ALUMBRADO EXTERIOR

La línea de alimentación del alumbrado discurrirá por nueva canalización enterrada, cuyo recorrido puede observarse en los planos adjuntos.

Esta línea tendrá una longitud de 16 metros y discurrirá desde la salida del CVE hasta el punto de alumbrado más lejano de los dos nuevos puntos de alumbrado a instalar.

La línea de alimentación se realizará, para la fase y el neutro, con cable multipolar RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX, serán libres de halógenos, resistentes al fuego, no propagadores de la llama y emisión de humos y opacidad reducida, código CPR Cca-s1b, d1, a1. La composición de la línea será de 2x6 + TT 16 mm^2. La caída de tensión máxima admisible no superará el 3 % pudiendo compensarse hasta el 4,5 % según lo indicado en la ITC-BT-19

Este conductor se ajustará a las prescripciones de la Norma UNE 21.123-4, debiendo la cubierta llevar grabado de forma indeleble, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal y como se indica en las referidas normas.

La naturaleza de dichos conductores será la de alambre de Cobre, TIPO RZ-1-K (AS), con aislamiento de XLPE, de intensidad máxima admisible para 2 conductores cargados, según la tabla C.52.2 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Configuración	Sección conductor fase	Intensidad máxima admisible enterrada a 20ºC (A)
2x6 mm^2	6 mm^2	56

En caso de temperaturas en el terreno diferentes a 20ºC se aplicarán factores de corrección según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014.

Coeficientes a aplicar según temperatura del terreno									
Temperatura del terreno	10ºC	15ºC	20ºC	25ºC	30ºC	35ºC	40ºC	45ºC	50ºC
Coeficiente corrector	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Se aplicarán factores de agrupamiento, según la taba B.52.19 de la norma UNE HD 60364-5.52 2014:

Coeficientes por agrupación de circuitos									
Número de circuitos o cables multipolares	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coeficiente corrector	0,85	0,75	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 3 %, pudiendo compensarse entre la caída de tensión de la instalación interior y la de la derivación individual de forma que la caída de tensión total sea inferior a un 4,5 % y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento.

Se utilizarán terminales adecuados a la sección de los cables a instalar y la conexión al cable se aislará mediante recubrimiento que aporte el mismo nivel de aislamiento. La conexión del terminal a instalación será mediante tornillería.

1.9.7.4 ALUMBRADO EXTERIOR

Tal y como se indica en la ITC-BT-52, para garantizar la correcta iluminación de la zona donde está previsto la instalación de los puntos de recarga, se instalarán dos puntos de luz para garantizar un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel del suelo de 20 lux en exterior.

Por proximidad entre las instalaciones de puesta a tierra, será necesario conectar al CVE uno de los puntos de iluminación pública existentes. Además, se instalará un nuevo punto de luz de manera que las dos luminarias correspondientes a la zona prevista para los puntos de recarga se alimenten del CVE.

1.9.8 TRABAJOS DE OBRA CIVIL

1.9.8.1 CANALIZACIONES

La realización de la zanja para la canalización será cumpliendo la normativa vigente y se preverán para un conductor adecuado a las dimensiones del cableado a instalar.

Los trabajos se desarrollarán dentro de la parcela sin afectar a las acometidas de los servicios de la misma.

El trazado de la canalización será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales. Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo un diámetro exterior adaptado al conductor a instalar, a una profundidad mínima de 60 cm en aceras, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Los tubos poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la Norma CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Siguiendo las indicaciones de la ITC-B-21 en la tabla 9, los tubos a instalar serán:

Configuración eléctrica	Diámetro tubo a instalar
3x1x50+1x50 mm^2	110 mm
3x1x25+1x25 mm^2	90 mm
2x6 mm^2	63 mm

El diámetro del tubo a instalar será: de 110 mm para la línea de alimentación al PDR Juice Pump, de 90 mm para línea de alimentación Juice Pole, 110 mm para la canalización de reserva y de 63 mm para la línea de alimentación al alumbrado.

En todo caso se seguirán las siguientes indicaciones:

CRUZAMIENTOS

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 12.2.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 12.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. El diseño de las acometidas se puede observar en anexo de cálculos.

A medida que se ejecuta el proyecto se pueden darse modificaciones debido a las necesidades del momento y provocar que el diseño que se había considerado como correcto no se pueda realizar debido a nuevos condicionantes que puedan aparecer en la fase de ejecución del proyecto. Esto puede comportar que los que se construya no sean exactamente igual a lo que se diseñó y se debe reflejar de alguna manera.

La finalidad de la documentación As-built es representar aquello que realmente se ha construido, dejar constancia de cómo han quedado los equipos, los ajuste que tienen, los parámetros de protección consignados y explicar cómo se han desarrollado esos trabajos.

No se dará por finalizada la obra hasta que el contratista haya entregado la documentación as-built para que la dirección facultativa la apruebe y realice el proyecto as-built.

Entre los trabajos a ejecutar por el contratista está toda la documentación y trámites necesarios para legalizar las nuevas instalaciones. Se ha de tener presente que los gastos de legalización serán a cargo del contratista. Y que no se considerará la obra como finalizada hasta que no estén todos los documentos de legalización aprobados por los organismos competentes.

1.9.8.2 ARQUETAS

El número de arquetas en los tramos rectos se dispondrá en función de la máxima tensión de tiro indicada por el fabricante del conductor.

Se instalarán 2 arquetas de registro: una en cada entrada de los puntos de recarga. Tal y como se indica en los planos adjuntos en este proyecto.

Las arquetas serán de obra civil sin fondo para facilitar el drenaje de agua o prefabricadas y serán del “Alumbrado Público”.

Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

1.9.8.3 FIJACIÓN EQUIPOS CARGA

El poste de fijación del equipo exterior de recarga seguirá las especificaciones del fabricante, adecuado a las dimensiones requeridas.

La instalación eléctrica deberá realizarse por personal cualificado, se deberá conectar los cables fase, neutro y tierra.

Para la instalación de postes a suelo, se realizará una zapata de las dimensiones adaptadas a las del soporte a instalar, esta zapata cumplirá con las especificaciones del fabricante de la PDR para su implantación.

En los planos adjunto se indican las dimensiones de la fijación a realizar.

1.10 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE RECARGA

La estación de recarga a instalar, está destinada principalmente a transformar la corriente eléctrica alterna, la cual proviene del distribuidor, a una corriente continua necesaria para la carga de la batería del vehículo. Cada una de las estaciones de carga, dispone tres bases terminales enchufables para unir directamente el vehículo con la fuente de alimentación.

Los equipos se instalarán en zonas habilitadas para la recarga de vehículos eléctrico, las dimensiones mínimas de las plazas de cada aparcamiento serán de 2,30 x 4,7m.

Dichas plazas estarán pintadas y señalizadas para su correcta identificación, siempre siguiendo las indicaciones de Compañía. El entorno de las plazas se adaptará a la ubicación de las instalaciones.

Los equipos estarán protegidos de posibles alcances por parte de los vehículos que se estacionen en dichas plazas.

JUICE PUMP 60

El equipo a instalar JUICE PUMP 60 es un equipo diseñado para instalación en zona exterior, especialmente en aparcamientos colectivos de centros empresariales, de centros comerciales, estaciones de servicio, etc. Están diseñados y equipados para resistir las condiciones ambientales de exterior y de posibles actos vandálicos, con un proceso simplificado de instalación y mantenimiento.

Están equipados con todas las protecciones necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios y personal circulante. Según la ITC-BT-04, punto 3.1-z, la instalación se clasifica como infraestructura de recarga de vehículo eléctrico situado en exterior.

El equipo está diseñado de manera que sea accesible a todo público, incluidas personas de movilidad reducida.

El equipo a instalar "JUICE PUMP 60" será de características eléctricas:

Características Técnicas

ENTRADA ACOMETIDA:

Alimentación	3P+N+PE
Tensión de entrada	400V ±10% VAC
Corriente de entrada	140 A
Frecuencia	50Hz/60Hz
Interruptor recomendado	125A tipo C

SALIDA/CONEXIÓN VEHICULO:

Alimentación	3P+N+PE
Tensión	400V ±10% VAC
Corriente máxima	CC: 0-125A
Potencia máxima de salida	CC 60KW



Modelo JUICEPUMP 60

JUICE POLE

El equipo a instalar JUICE POLE es un equipo diseñado para instalación en zona exterior, especialmente en aparcamientos colectivos de centros empresariales, de centros comerciales, estaciones de servicio, etc. Están diseñados y equipados para resistir las condiciones ambientales de exterior y de posibles actos vandálicos, con un proceso simplificado de instalación y mantenimiento.

Están equipados con todas las protecciones necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios y personal circulante. Según la ITC-BT-04, punto 3.1-z, la instalación se clasifica como infraestructura de recarga de vehículo eléctrico situado en exterior.

El equipo está diseñado de manera que sea accesible a todo público, incluidas personas de movilidad reducida.

El equipo a instalar "JUICE POLE" será de características eléctricas:

ENTRADA ACOMETIDA:

Alimentación	3P/1P+N+PE
Tensión de entrada	230/400V VAC
Frecuencia	50Hz/60Hz

SALIDA/CONEXIÓN VEHICULO:

Alimentación	3P+N+PE+Pilot+Proximity
Tensión	400V ±10% VAC
Corriente máxima	CA: 32A
Potencia máxima de salida	CA: 44 kW



Modelo JUICE POLE

1.11 PUESTA A TIERRA

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

La puesta a tierra seguirá lo establecido en la ITC-BT-18, electrodo de PAT, línea de tierra, caja de seccionamiento para poder realizar la medida de PAT.

Adicionalmente se instalarán piquetas de tierra debajo del cargador para reforzar la instalación.

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

1.12 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente proyecto se generan residuos. En el apartado 7 del presente proyecto se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

1.13 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS

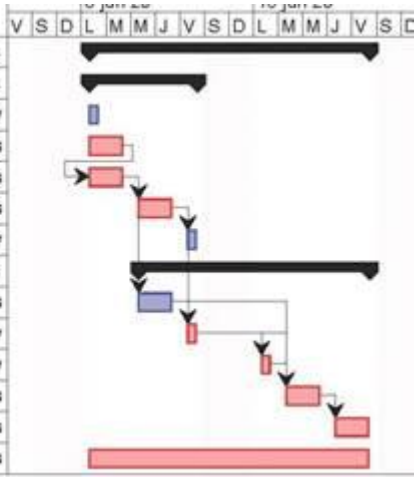
Se estará obligado a solicitar a los posibles propietarios de servicios (gas, agua etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de las obras se estima un plazo de 2 semanas, en una única etapa.

	Nombre	Duracion
1	**PUNTO DE RECARGA**	**10 days**
2	**OBRA CIVIL**	**5 days**
3	Localización de servicios	1 day
4	Apertura de zanjas BT	2 days
5	Canalización prisma hormigonado	2 days
6	Relleno zanjas y reposición pavimento	2 days
7	Pintado Plazas parking	1 day
8	**OBRA ELÉCTRICA**	**8 days**
9	Tendido de conductores	2 days
10	Instalación PDR	1 day
11	Instalación Armario Acometida	1 day
12	Realización de terminales	2 days
13	Pruebas, ensayos y as-built	2 days
14	Seguridad y Salud	10 days



1.15 CONCLUSIONES

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

Barcelona, abril de 2022
La Ingeniera Técnica Industrial

Anna Mª Fabregat Vilanova
(Nº Col. 17320) CETIB

2. CÁLCULOS

ÍNDICE

2.1 CÁLCULOS LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL 26
2.1.1 Cálculo de la Intensidad 26
2.1.2 Cálculo de la caída de tensión 26
2.2 CÁLCULOS LÍNEA A PDR JUICE PUMP 60 27
2.2.1 Cálculo de la Intensidad 27
2.2.2 Cálculo de la caída de tensión 28
2.3 CÁLCULOS LÍNEA A PDR JUICE POLE 28
2.3.1 Cálculo de la Intensidad 28
2.3.2 Cálculo de la caída de tensión 29
2.4 CÁLCULOS LÍNEA A ALUMBRADO EXTERIOR 30
2.4.1 Cálculo de la Intensidad 30
2.4.2 Cálculo de la caída de tensión 30
2.5 CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO 31
2.6 RED DE TIERRAS 31

2 CALCULOS

2.1 CÁLCULOS LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL

2.1.1 Cálculo de la Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al cuadro de vehículo eléctrico mediante la fórmula trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\varphi}$$

Siendo:

P = 72,068 kW. Potencia en W.

U = 400 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,98

Se obtienen los siguientes resultados:

I=106,144 A

Según se indica en la tabla C.52.1 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 3x1x120 + 1x120 mm^2 Cu es de 299 A.

Aplicando el coeficiente de corrección para una temperatura de 40ºC de 0,91 según la tabla, B.52.14, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014, la intensidad máxima admisible es de:

I_{max}=272,09 A, superior a la intensidad absorbida (106,144 A)

2.1.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para alumbrado y hasta un 6,5% para los demás usos según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P = 72,068 kW. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios

L = 5 m. Longitud de la línea en m.

S = 120 mm^2. Sección del conductor en mm^2.

U = 400 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

La caída de tensión de la línea desde la TMF10 hasta el CVE será de 0,180 V, que representa un 0,045 % < 1,5 % para una sección de conductor de 3x1x120+1x120mm^2 Cu, cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

2.2 CÁLCULOS LÍNEA A PDR JUICE PUMP 60

2.2.1 Cálculo de la Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al PdR mediante la fórmula trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\varphi}$$

Siendo:

P = 50 kW. Potencia en W.

U = 400 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,98

Se obtienen los siguientes resultados:

I=73,64 A

Según se indica en la tabla C.52.2 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 3x1x50 + 1x50 mm^2 Cu + T.T. 25 mm^2 Cu es de 144 A.

Aplicando el coeficiente de corrección para una temperatura en el terreno de 25ºC de 0,96 según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014, el coeficiente por agrupamiento de circuitos de 0,85 según la tabla B.52-19 A, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014 y el factor de reducción por resistividad del terreno de 1,5 K·m/W de 1,1 según la tabla B.52.16 de la norma UNE HD 60634-5-52 la intensidad máxima admisible es de:

I_{max}=129,25 A, superior a la intensidad absorbida (73,64 A)

2.2.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para alumbrado y hasta un 6,5% para los demás usos según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P =50 kW. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios

L = 11 m. Longitud de la línea en km.

S =50 mm^2. Sección del Conductor en mm^2.

U =400 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

Obtenemos una caída de tensión de 0,523 V, que representa un 0,131%, para una sección de conductor de 3x1x50 + 1x50 + T.T. 25 mm^2 Cu.

La caída de tensión parcial de la línea desde el CVE hasta el PdR será de 0,131% < 5 % y la caída de tensión total será del 0,176 % < 6,5 % cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

2.3 CÁLCULOS LÍNEA A PDR JUICE POLE

2.3.1 Cálculo de la Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al PdR mediante la fórmula trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\varphi}$$

Siendo:

P = 22 kW. Potencia en W.

U = 400 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,995

Se obtienen los siguientes resultados:

I=31,91 A

Según se indica en la tabla C.52.2 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 3x1x25 + 1x25 mm^2 Cu + T.T. 16 mm^2 Cu es de 101 A.

Aplicando el coeficiente de corrección para una temperatura en el terreno de 25ºC de 0,96 según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014, y el coeficiente por agrupamiento de circuitos de 0,85 según la tabla B.52-19 A, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014 y el factor de reducción por resistividad del terreno de 1,5 K·m/W de 1,1 según la tabla B.52.16 de la norma UNE HD 60634-5-52 la intensidad máxima admisible es de:

I_{max}=90,66 A, superior a la intensidad absorbida (31,91 A)

2.3.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para alumbrado y hasta un 6,5% para los demás usos según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P =22 kW. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios

L = 16 m. Longitud de la línea en km.

S =25 mm^2. Sección del Conductor en mm^2.

U =400 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

Obtenemos una caída de tensión de 0,638 V, que representa un 0,160%, para una sección de conductor de 3x1x25 + 1x25 + T.T. 16 mm^2 Cu.

La caída de tensión parcial de la línea desde el CVE hasta el PdR será de 0,160% < 5 % y la caída de tensión total será del 0,204 % < 6,5 % cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

2.4 CÁLCULOS LÍNEA A ALUMBRADO EXTERIOR

2.4.1 Cálculo de la Intensidad

Se calcula la intensidad nominal de la línea de alimentación al punto de alumbrado exterior con origen en el cuadro de vehículo eléctrico mediante la fórmula monofásica:

$$I = \frac{P}{U \cdot cos\varphi}$$

Siendo:

P= 68 W. Potencia en W.

U = 230 V. Tensión compuesta en V.

I = Intensidad en amperios.

cos φ = Factor de potencia = 0,98

Se obtienen los siguientes resultados:

I=0,302 A

Según se indica en la tabla C.52.2 de la norma UNE HD 60364-5.52, la intensidad máxima admisible para una sección de 2x6 + T.T. 16 mm^2 Cu es de 56 A.

Aplicando el coeficiente de corrección para una temperatura en el terreno de 25ºC de 0,96 según la tabla, B.52.15, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014, y factor de agrupamiento de 0,85, según la tabla B.52-19 A, de la norma UNE HD 60364-5.52 2014 y el factor de reducción por resistividad del terreno de 1,5 K·m/W de 1,1 según la tabla B.52.16 de la norma UNE HD 60634-5-52 la intensidad máxima admisible es de:

I_{max}=50,27 A, superior a la intensidad absorbida (0,302 A).

2.4.2 Cálculo de la caída de tensión

Se calcula la caída de tensión para la línea teniendo en cuenta la potencia máxima de la instalación y la sección del conductor, de tal forma que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % pudiendo compensarse hasta un 4,5 % para alumbrado y hasta un 6,5% para los demás usos según indica la ITC-BT-19.

Al tratarse de un suministro trifásico calcularemos la caída de tensión mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

Donde:

P = 68 W. Potencia en W.

e = Diferencia de voltios.

L_1 = 16 m. Longitud de la línea en km.

S = 6 mm^2. Sección del Conductor en mm^2.

U = 230 V. Tensión de servicio en V

Y = Conductividad eléctrica (para el cobre 56)

Se obtienen los siguientes resultados:

Obtenemos una caída de tensión de 0,028 V, que representa un 0,012%, para una sección de conductor de 2x6mm^2 + T.T. 16 mm^2 Cu.

La caída de tensión parcial de la línea desde el CVE hasta el punto de alumbrado será de 0,012% < 3 % y la caída de tensión total será del 0,057 % < 4,5 % cumpliendo con lo indicado en la ITC-BT-19.

2.5 CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

En el caso de que la compañía distribuidora no facilite ningún dato sobre la corriente de cortocircuito en el punto de suministro; consideraremos para el diseño una corriente de 10 kA.

2.6 RED DE TIERRAS

Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V emplazamiento seco y 24 V emplazamientos húmedos.

ELECTRODO	Valor medio de la resistividad en Ohm.m
Placa enterrada	R = 0,8 p / P
Placa vertical	R = p / L
Conductor enterrado horizontalmente	R = 2p / L

Tabla: Valor medio resistividad

p, resistividad del terreno (Ohm.m).

P, perímetro de la placa (n).

L, longitud.

La protección por intensidad de defecto está basada en que, el interruptor diferencial desconecta un circuito defectuoso, cuando una derivación de intensidad a tierra sobrepasa el valor de la intensidad diferencial del aparato. Los valores máximos de resistencia de tierra (Rt) en función de la sensibilidad (IAN) del interruptor diferencial se aportan en la Tabla.

$$RT = \frac{24\ V}{0{,}3\ A} \quad 80\ Ohmios$$

Rt para Uc máx.	
IAN	24 V Ω
10 mA	2.400 ohmios
30 mA	800 ohmios
0,3 A	80 ohmios

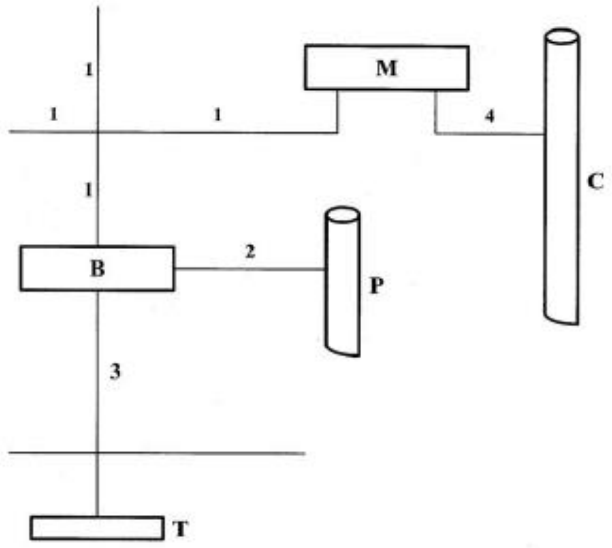
Tabla 1: Resistencias de tierra (Rt) según sensibilidad (IAN) del interruptor diferencial

La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

Electrodo de puesta a tierra, línea de tierra, caja de seccionamiento para la realización de la medición de tierra ITC-BT-18.

Todos los elementos pertenecientes a la instalación objeto del presente proyecto se conectarán a la misma tierra.



Leyenda

1 Conductor de protección.
2 Conductor de unión equipotencial principal.
3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
4 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
B Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra
M Masa.
C Elemento conductor.
P Canalización metálica principal de agua.
T Toma de tierra.

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

3.1 OBJETIVO. 35
3.2 DISPOSICIONES OFICIALES..... 35
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN 37
3.3.1 Descripción de las obras:.....37
3.3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra: 38
3.3.3 Interferencias y servicios afectados: 38
3.3.4 Unidades constructivas que componen la obra: 39
3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 39
3.4.1 Riesgos profesionales más frecuentes:.....39
3.4.2 Riesgos de daños a terceros: 45
3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN 45
3.5.1 Los medios preventivos colectivos son: 46
3.5.2 Actuaciones preventivas. 46
3.5.3 Equipos de Protección Individual. 58
3.5.4 Protecciones colectivas. 58
3.5.5 Formación e información a los trabajadores. 59
3.5.6 Medidas de emergencia.....59
3.5.7 Medicina preventiva y primeros auxilios. 59
3.6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 60
3.7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA..... 60
3.8 PRESUPUESTO..... 60

3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1 OBJETIVO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas De seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., 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.

3.2 DISPOSICIONES OFICIALES.

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)
- Capítulo VI del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09/03/71).
- Comités de Seguridad y Salud (Ley 31/1995)
- Homologación de medios de protección personal (R.D. 1407/1992).
- Orden de diciembre 85 (BOE 9/01/1986), por la que se aprueba la instrucción sobre documentación de puesta en servicio de las IR de gases combustibles y la Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas Instaladoras.
- Reglamento de Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/76 de 26 de octubre y Decreto 3484/83 de 14 de diciembre).
- Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Reglamentos de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (O.M. 31/11/61).
- Reglamento de Actividades Clasificadas (Decreto 18/96 de 8 de febrero).

- Nomenclátor de Actividades Clasificadas (Decreto 19/96 de 8 de febrero).
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/79 de 29 de mayo).
- Reglamento de Aparatos Elevadores (Orden 30/06/66).
- Condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica (Orden del 30/07/74)
- Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/85).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Normas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo establecidas en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28/08/70).
- Ordenanza Laboral Siderometalúrgica (O.M. 29/07/70).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998 de 17 de febrero).
- Reglamento Nacional de Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera (R.D. 74/1992 de 31 de enero), así como la Orden de 7 de febrero de 1996 por la que se modifican los anejos A y B del mismo.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. (R.D.842/2002)
- Reglamento Electrotécnico de A.T.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre).
- Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (R.D.L. 1/1995 de 24 de marzo).
- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Ley 8/1988 de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones de orden social (excepto art. 9, 10, 11, 36 apartados 2,39 y 40, párrafo segundo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R. D. 39/1997 de 17 de enero).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R. D. 485/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (R. D. 486/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores (R.D.487/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización (R. D. 488/1997 de 14 marzo).
- R. D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R. D. 664/1997 de 12 de

mayo).

- R. D. sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (R.D. 665/1997 de 12 de mayo).
- R. D. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R. D. 773/1997 de 30 de mayo).
- R. D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (R. D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997).
- R. D. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (R. D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997).
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

3.3.1 Descripción de las obras:

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS" a ejecutar en el aparcamiento exterior ubicado en el Passeig del Pont 9, Móra d'Ebre, C.P. 43740, en el T.M. Móra d'Ebre, Tarragona y que consiste en la construcción de:

- Acometida desde el punto de conexión.
- Instalación de enlace: CS, CGP, TMF10 (Conjunto de Protección y Medida) y CVE (Cuadro de Vehículo Eléctrico) en armario tipo Monolit.
- Instalación eléctrica interior desde el armario exterior hasta el punto de recarga.
    - Mediante canalización subterránea.
- Cimentación propia del armario exterior y 2 pilonas para el punto de recarga.
- Instalación de un cargador Juice Pump 60 y un cargador Juice Pole.
- Instalación de alumbrado.
- Desplazamiento y conexión a CVE de alumbrado existente
- Acondicionamiento exterior.
- Instalación de bolardos de protección frente a los PdR.
- Pintado plazas de VE.

3.3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra:

Presupuesto:

El presupuesto está incluido en el Presupuesto del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Plazo de ejecución:

El plazo previsto de ejecución se establece en la Memoria del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Personal previsto:

El número máximo de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 4.

3.3.3 Interferencias y servicios afectados:

	L.S.
Líneas y servicios subterráneos:	
• Red eléctrica de alta tensión.	X
• Red eléctrica de alta tensión.	X
• Red eléctrica de baja tensión.	X
• Red de alumbrado público.	X
• Red de telecomunicaciones y servicios digitales.	X
• Red de gas canalizado.	X
• Red de agua potable.	X
• Red de alcantarillado sanitario.	X
• Red de drenaje.	X
Líneas aéreas y servicios de superficie:	
• Red eléctrica de baja tensión.	X
• Red de alumbrado público.	X
• Red de telecomunicaciones y servicios digitales.	X
• Circulación peatonal.	X
• Circulación rodada.	X
• Estacionamiento de vehículos.	X
• Accesos a parcelas y edificios.	X

3.3.4 Unidades constructivas que componen la obra:

Desde el punto de vista de proceso constructivo, se distinguen las siguientes unidades:

	L.S.
• Excavación en desmonte.	X
• Excavación en zanjas y pozos.	X
• Terraplén con productos de excavación y/o cantera.	X
• Ejecución de hormigones en soleras y muros.	X
• Colocación de canalizaciones o tubos.	X
• Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.	X
• Tendido y regulación de conductores.	X
• Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos.	
• Tendido y regulación de conductores.	

3.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

3.4.1 Riesgos profesionales más frecuentes:

a) Riesgos generales de la obra presente en todos los tajos o unidades constructivas:

	L.S.
• Caída de personas a distinto nivel.	X
• Caída de personas al mismo nivel.	X
• Caída de objetos y materiales.	X
• Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.	X
• Choques contra objetos inmóviles.	X
• Choques contra objetos móviles.	X
• Vuelcos.	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X
• Choques contra objetos móviles.	X
• Vuelcos.	X
• Golpes por objetos o herramientas.	X
• Proyección de fragmentos o partículas.	X

	L.S.
• Sobreesfuerzos.	X
• Atrapamientos.	X
• Exposición a contactos eléctricos.	X
• Inhalación de polvo.	X
• Incendios y explosiones.	X
• Ruido.	X
• Atropellos o golpes con vehículos.	X
• Riesgos producidos por agentes atmosféricos.	X

b) Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas:

	L.S.
En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes):	
• Desprendimiento o deslizamiento de tierras.	X
• Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.	X
• Colisiones y vuelco de maquinaria.	X
• Interferencia con líneas eléctricas aéreas.	X
• Interferencia con redes eléctricas subterráneas.	X
• Interferencia con redes de telecomunicaciones y servicios digitales.	X
• Vibraciones.	X
• Caída de personas a distinto nivel.	X
• Caída de objetos y materiales.	X
• Proyección de fragmentos o partículas.	X
• Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.	X
En voladuras:	
• Proyecciones de piedras.	X
• Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta.	X
• Barrenos fallidos.	X
• Elevado nivel de ruido.	X

	L.S.
• Riesgos a terceras personas.	X
En trabajos con herraje:	
• Cortes y heridas en el manejo de las barras y alambres.	X
• Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.	X
• Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre armaduras.	X
• Roturas eventuales de barras durante el doblado.	X
En colocación de bordillo, pavimentación de aceras y ejecución de sub-bases, bases y aglomerados:	
• Atropellos por maquinarias y vehículos.	X
• Atrapamientos.	X
• Proyección de fragmentos y partículas.	X
• Colisiones y vuelcos.	X
• Cortes con máquinas, herramientas y materiales.	X
• Interferencia con líneas aéreas.	X
• Por la utilización de productos bituminosos.	X
• Vibraciones.	X
• Salpicaduras.	X
• Polvo.	X
• Ruido.	X
En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica:	
• Dermatosis, debida al contacto de la piel con el cemento.	X
• Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.	X
• Golpes contra objetos.	X
• Caída de personas a distinto nivel.	X
• Caída de objetos.	X
• Heridas punzantes en pies y manos.	X
• Herida por máquina cortadora.	X

	L.S.
• Herida por máquinas cizalladoras, encofrado y dobladura de herraje.	X
• Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera o de la tubería de puesta en obra.	X
• Salpicadura de hormigón en los ojos.	X
• Erosiones y contusiones en manipulación.	X
• Torceduras de pies, pinchazos, tropiezos y caídas al mismo o distinto nivel, al moverse sobre las estructuras.	X
• Lesiones musculares en el manejo de vibradores.	X

En la puesta en obra de conducciones:

• Caída de personas a distinto nivel.	X
• Golpes contra objetos.	X
• Erosiones y contusiones en manipulación.	X

En transporte, almacenamiento, carga, descarga, y ubicación de materiales y equipos:

• Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, al ser excesiva o estar en mal sujeta.	X
• Golpes contra partes salientes de la carga.	X
• Atropellos de personas.	X
• Vuelcos. Choques contra otros vehículos o máquinas.	X
• Golpes, enganches de la carga con objetos (instalaciones o tendidos de cables).	X
• Caída de materiales o equipos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.	X
• Caída de pequeños objetos en manipulación sobre personas.	X
• Caída de personas desde altura en operaciones de estribado o desestibado.	X
• Atrapamientos de pies o manos con la carga	X

	L.S.
o aparejos de elevación.	
• Aprisionamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.	X
• Caída o vuelco de los materiales izados por golpes contra instalaciones fijas.	X
• Riesgo eléctrico en movimientos de cargas en proximidad de líneas eléctricas.	X
• Caída de carga por deficiente estribado o maniobra.	X
• Rotura de cable, gancho estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.	X
• Golpes o atrapamiento por movimiento incontrolado de la carga.	X
• Caída de carga por exceso de carga, o vuelco del medio de elevación.	X
• Fallo de los elementos mecánicos, hidráulicos o eléctricos.	X
En prefabricación y montaje de estructuras, cerramientos y equipos:	
• Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de los mismos.	
• Caída de personas desde altura por diversas causas.	
• Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.	
• Caída de objetos y materiales.	
En máquinas fijas y herramientas eléctricas:	
• Contacto eléctrico directo o indirecto como consecuencia del mal estado de la instalación o de la máquina.	X
• Caídas de personas al mismo nivel por desorden en las mangueras de alimentación.	X
• Proyecciones de partículas en las herramientas de mecanizado con arranque de material o con herramienta	X

	L.S.
de golpeo.	
• Cortes y atrapamientos, por mala utilización o anulación de las protecciones o gualdas.	X
• Exposición a ruido.	X
En medios de elevación:	
• Caída de la carga por deficiente estribado o maniobra.	
• Rotura del cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier medio auxiliar de elevación.	
• Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.	
• Vuelco o rotura por exceso de carga del medio correspondiente.	
• Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.	
• Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de carga y descarga.	
En andamios, plataformas y escaleras:	
• Caída de personas a distinto nivel.	
• Caída del andamio por vuelco.	
• Vuelcos o deslizamientos de escaleras.	
• Caída de materiales o herramientas desde andamio o escaleras.	
• Caída de operarios derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, lipotimia...).	
En soldadura eléctrica y oxiacetilénica:	
• Incendios.	X
• Quemaduras.	X
• Proyecciones de partículas candentes.	X
• Contactos con la energía eléctrica.	X
• Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.	X
• Explosiones.	X

	L.S.
En la utilización de instalación eléctrica provisional de obra y realización de pruebas:	
• Contactos eléctricos directos e indirectos.	X
• Arco eléctrico.	X
• Incendios.	X

3.4.2 Riesgos de daños a terceros:

a) Riesgos a peatones:

• Caída de objetos desde lo alto.	X
• Caída de distinto nivel, en zanja o pozo.	X
• Caída al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública.	X
• Atropello por maquinaria o vehículo.	X
• Atrapamientos.	X
• Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos.	X
• Electrocuciones por tendido eléctrico de obra, línea en proceso de desvío, etc.	X
• Emanaciones de gas.	X

b) Riesgos para los vehículos:

• Caída de objetos desde lo alto.	X
• Caída en zanja o pozo.	X
• Colisiones con maquinaria o vehículos de obra.	X
• Choque con materiales, objetos, productos de excavación.	X
• Salpicaduras.	X

3.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

A continuación, se establecen las medidas de prevención y protección necesarias para eliminar y/o reducir a valores aceptables los riesgos en esta fase.

Siempre que sea posible, se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, sin excluir la utilización de las protecciones individuales.

3.5.1 Los medios preventivos colectivos son:

	L.S.
• Delimitación, señalización e iluminación de las zanjas y protección de pasarelas mediante barandillas.	X
• Disponer de los medios adecuados para la detección de atmósferas explosivas y/o bajas en O_2.	X
• Disponer de los medios adecuados para la localización de cables subterráneos y demás sistemas de distribución.	X
• Señalizaciones de acceso a obra.	X
• Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.	
• Delimitación de los huecos con riesgo de caída de personas de distinto nivel.	X
• Instalación de mamparas opacas de material ignífugo en los puestos de trabajo donde se generen proyecciones de partículas.	X

3.5.2 Actuaciones preventivas.

- Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de caídas al mismo nivel del personal.
- Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo en buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y las vías de tránsito de personal.
- Se dispondrá en el lugar de trabajo de extintores contra incendios, debiéndose encontrar los mismos señalizados y en lugares adecuados para su pronta utilización en caso de necesidad.
- Si se utilizan productos tóxicos y peligrosos, éstos se manipularán según lo establecido en las condiciones específicas de cada producto.
- Se respetará la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación de vehículos en obra.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad o salud.
- La maquinaria sólo será utilizada por personal cualificado.

- Se prohíbe el traslado de las personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se extenderá el uso de maquinaria, útiles y herramientas para los trabajos que comparten un mayor grado de esfuerzo físico.

En Excavaciones:

- Cuando el tipo de terreno o la profundidad a la que debe llegarse, no ofrezcan las debidas condiciones de seguridad respecto a la estabilidad de las paredes de la zanja o excavación y los puentes dejados no sean suficientes para garantizarla, se procederá a su entibación u otra medida adecuada.
- Se delimitarán las excavaciones, como mínimo a 1 metro de su borde.
- Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.
- Las excavaciones de profundidad superior a 2 metros, y en cuyas proximidades deban circular personas ajenas a la obra, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m. del borde de la excavación u de otro sistema de seguridad equivalente.
- Deberán ponerse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

En voladuras

- Las voladuras serán realizadas por empresas especializadas, que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente sobre explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero), se tomarán, como mínimo las siguientes medidas de seguridad:
    - Acordonar la zona de “carga” y “pega” a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.
    - Anunciar con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.
    - En el perímetro de la zona acordonada, se colocarán señales de “prohibido el paso - Voladuras”.
    - Antes de la “pega”, una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos, de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.
    - El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la “pega” ha sido completa y comprobarán que no quedan terrenos inestables, saneando éstos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos.

En movimiento de tierras

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel de la caja.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zona de descarga.

- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

En trabajos con herraje

- Los paquetes de herraje se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando pilas superiores a 1,5 metros de altura.
- No se permitirá trepar por las armaduras.
- Se colocarán tableros para circular por las armaduras de herraje
- No se emplearán elementos o medios auxiliares hechos con trozos de herraje soldado.
- Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

En trabajos con hormigón

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales

- Los materiales se acopiarán en los lugares previamente señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de paso de personas. En el caso de apilamientos se colocarán los correspondientes calzos y sujeciones para evitar desplazamientos o caídas incontroladas.
- Los materiales se ordenarán en la caja de los vehículos perfectamente apilados y sujetos, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante el transporte.
- Está prohibido transportar personal junto con la carga en la caja del vehículo, a menos que exista una separación rígida consistente entre ambos.
- La carga no sobrepasará la máxima autorizada del vehículo y no sobresaldrá por los laterales de la caja. Las cargas que sobresalgan por la parte posterior del vehículo no sobrepasarán los 3 metros medidos desde el final de la caja y estarán debidamente señalizadas.
- El manejo de las cargas se realizará de forma coordinada, debiendo impedirse los esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y en ningún caso las cargas a mano sobrepasarán los 40 kg.
- El personal deberá estar adiestrado en la técnica del movimiento manual de cargas y carecer de algún impedimento físico que le limite en la realización de esta actividad.
- Las botellas de gases (O2, C2H2 etc.) se transportarán siempre verticalmente, protegidas de los rayos solares y de modo que no puedan ser golpeadas por otros materiales.
- Los estrobos que se utilicen en el movimiento de las cargas se adecuarán al peso de las mismas.

- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.
- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario (arrastre oblicuo), el Jefe de Trabajo será el responsable de tomar las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.

En prefabricación, izado y montaje de estructuras

- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se ensamblarán a nivel del suelo, los módulos de las estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Las estructuras permanecerán arriostradas, durante la fase de montaje, hasta que se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán cuerdas cables fiadores para la sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos que no sea posible montar plataformas de trabajo o sea necesario el desplazamiento de los operarios por la estructura. En este caso se utilizarán cinturones de caída provistos de arnés.

En la utilización de máquinas herramientas

- Las distintas máquinas y herramientas a utilizar en la obra, se han clasificado en tres grupos: Herramientas de mano, maquinas eléctricas portátiles y maquinas fijas.
- Las normas de seguridad para cada uno de los grupos son:

<u>Herramientas de mano</u>

- Antes de utilizar cualquier herramienta manual, deberá efectuarse una revisión de la misma, sustituyéndola si presenta desperfectos (mangos astillados, rebabas, etc.).

- Los trabajos en los que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección contra impactos y se vigilará la fijación de la herramienta al mango, el estado de los mismos y la ausencia de rebabas.
- En el uso de llaves y destornilladores se han de utilizar guantes de tacto.
- Las llaves se utilizarán limpias, sin grasa, serán adecuadas a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarlas.
- En el caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca.
- No se empujará nunca una llave, se tirará de ella.
- No se lanzarán nunca las herramientas, se entregarán en mano.
- Las herramientas de golpeo, cinceles, cortafríos, etc., han de disponer de protector de goma maciza para absorber el impacto fallido, (protector gomado).
- En la utilización de herramientas de mano de golpeo, se han de emplear gafas de seguridad para impedir que esquirlas o trozos desprendidos del material puedan dañar a la vista.
- No se llevarán llaves y destornilladores en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- Las herramientas de mano no se utilizarán para efectuar trabajos que no sean los específicos para los que han sido diseñadas.

Herramientas eléctricas portátiles

- Las herramientas eléctricas portátiles serán preferiblemente de doble aislamiento eléctrico. Las herramientas con elementos metálicos accesibles irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.
- La tensión eléctrica de alimentación no podrá exceder los 250 voltios y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA.).
- Si el local donde se realicen los trabajos es muy conductor, la alimentación eléctrica a la máquina no superará los 24 voltios.
- Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, o cualquier otra máquina herramienta similar que produzca desprendimientos de partículas, se usarán obligatoriamente gafas contra impactos o pantallas protectoras.
- Los cables de alimentación tendrán un grado de protección IP-54, sin presentar abrasiones, aplastamientos, pinchazos, cortes o cualquier otro desperfecto, no teniendo empalmes provisionales.
- Sus conexiones a la red se realizarán únicamente con tomas de corriente adecuadas, nunca con los hilos pelados.
- Al finalizar los trabajos, la máquina ha de quedar siempre desconectada de la corriente.

Máquinas fijas

- Las máquinas fijas se alimentarán a través de interruptores diferenciales adecuados y tendrán sus partes metálicas puestas a tierra.
- Cada máquina dispondrá de los dispositivos necesarios de protección y maniobra para el operario que la utilice, tales como: pantallas, mordazas para la fijación de piezas, carcasas para la protección de transmisiones, etc.
- En los trácteles, cabrestantes o en cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.

En trabajos en altura

- Se entiende como trabajo en altura, toda aquella tarea en la que exista el riesgo de caída del operario a distinto nivel.

  Normas generales

  - Para la realización de trabajos sin desplazamiento por encima de los dos metros de altura, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad, siempre que no esté sobre una plataforma de trabajo protegida en todo su perímetro con barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapiés.
  - Si los trabajos en altura con riesgo de caída libre, implican desplazamientos continuos del trabajador, éste hará uso del cinturón arnés, con dispositivo anticaídas y cuerda o cable de fijación a un punto sólido independiente.
  - En otros casos como: tendido de cables en bandejas horizontales, trabajos en cerchas, etc., para la fijación del arnés de seguridad, se tenderá un cable de acero de sección adecuada, fijado en ambos extremos por lo menos con dos sujeta cables.

  Escaleras portátiles de madera

  - Los trabajos que se realicen haciendo uso de escaleras portátiles de madera, entrañan un grave riesgo de accidente por el uso inadecuado o por el mal estado de conservación de las mismas.

A continuación, se detallan las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos casos.

1. Verificaciones previas a su utilización:
   - Se comprobará que los largueros no estén agrietados, astillados, etc.
   - Se comprobará que los peldaños no estén flojos, rotos, sustituidos por barras o sujetos con alambres y cuerdas.
   - Se comprobará que tiene zapatas antideslizantes y que éstas se encuentran en buen estado.
   - La detección de cualquiera de los defectos antes mencionados se comunicará a su mando inmediato, quien ordenará su retirada del lugar de trabajo para su reparación o eliminación.
2. Colocación:
   - Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberán apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad tales como cajas, tablas, etc.
   - La inclinación será aquella en que la distancia entre las patas y la vertical de su punto de apoyo, sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.
   - En el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará un metro el punto superior de apoyo.

- En vías urbanas, si se coloca sobre una fachada, se indicará su situación mediante una banderola roja. En el caso de que se rebase la anchura de la acera, se señalizará su presencia al tráfico rodado y un trabajador vigilará la base.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.
- Para alturas superiores a 7 metros será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base. Para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

3. Utilización
   - Cuando se utilicen escaleras sobre postes o báculos, se emplearán abrazaderas o cualquier tipo de disposición que elimine el balanceo de su cabeza.
   - Las escaleras no se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores
   - La subida o bajada se hará siempre de frente a la escalera.
   - La escalera de tijera estará provista de cadena o cable que impida su apertura al ser utilizada.
   - Los trabajos sobre escaleras telescópicas con extensión completa, comportará la presencia obligatoria de dos trabajadores.
4. Almacenamiento y conservación
   - Las escaleras se almacenarán adecuadamente en lugares protegidos de los agentes atmosféricos y se inspeccionarán periódicamente.
   - Las escaleras no deben pintarse salvo con barniz transparente.

<u>Andamios y plataformas de trabajo</u>

- Siempre deberán ser inspeccionados por una persona competente.
- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares.
- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar a su resistencia o estabilidad.
- Los andamios y plataformas estarán dotados de barandillas rígidas de 90 cm. de altura con listón intermedio, rodapiés y tablones o plataformas metálicas en toda la superficie de trabajo.
- En el caso de no poder colocar barandillas, el personal que trabaje sobre ellos hará uso obligatorio del cinturón de caída con arnés, dispositivo anticaída y cuerda de fijación a un punto sólido independiente del andamio o plataforma.
- En los andamios se vigilará especialmente su estabilidad, teniendo en cuenta que la altura sea inferior a cuatro veces el lado menor de su base. Si la altura necesariamente tuviera que ser mayor, se tendrá que fijar en su

punto intermedio, ventear o ampliar la superficie de su base.

En trabajos superpuestos:

- Se procurará evitar los trabajos superpuestos siempre que exista riesgo de caída de objetos o partículas.
- De no ser posible esta circunstancia, se colocarán lonas o cualquier otro medio de protección que elimine totalmente el riesgo.
- Cuando esta circunstancia se presente entre distintas empresas, se comunicará a la Dirección de la Obra para que coordine las acciones a tomar.

En trabajos de soldadura

- Los riesgos más frecuentes que pueden afectar al soldador y a otros operarios son: contactos eléctricos (directos o indirectos), radiaciones, proyecciones de partículas e inhalación de humos y gases tóxicos.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- El soldador y su ayudante utilizarán pantallas para la protección de los ojos, guantes largos, mandil de cuero para la protección del cuerpo y botas con polainas de cuero para la protección de los pies.
- El cristal inactínico de la pantalla de protección ocular deberá ser el adecuado al valor de la intensidad de soldeo.
- Para la separación de los puestos de trabajo se emplearán mantas ignífugas y mamparas opacas a las proyecciones y las radiaciones, de forma que no existan riesgos para otros operarios.
- Además, se tomarán las debidas precauciones para que la soldadura no pueda:
- Dañar redes o cuerdas de seguridad, como consecuencia de entrar ésta en contacto con calor, chispas, escorias o material candente.
- Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.
- Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores o sustancias inflamables.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- Contra la inhalación de humos y gases tóxicos se colocarán extractores fijos o móviles en las zonas de trabajo.
- En recintos cerrados se utilizará extracción localizada y si fuera necesario suministro de aire del exterior.

Soldadura eléctrica:

- Cuando los trabajos se realicen en recintos muy conductores de la electricidad (ej.: en el interior de recipientes o tanques metálicos):
- El equipo de soldadura deberá situarse en el exterior del recinto.
- No se emplearán tensiones superiores a los 50 voltios o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en c.a. y los 150 voltios en c.c.
- La carcasa de la máquina estará conectada a una toma de tierra, debiéndose asociar a un sistema de corte de la alimentación eléctrica por corriente de defecto de 300 mA. de sensibilidad, revisándose periódicamente el buen estado del cable de alimentación, aislamiento de los bornes y perfecto funcionamiento de la protección diferencial.
- Tanto los cables de alimentación como los del circuito de soldeo, serán de la sección adecuada a las intensidades de trabajo y dispondrán de un perfecto aislamiento.
- Los cables de alimentación de grupo de soldadura, de pinza y de masa, se han de proteger contra toda agresión mecánica.
- La superficie de la pinza porta electrodos será de material aislante incluso en sus mandíbulas.
- Los cables de alimentación al grupo estarán unidos al mismo mediante terminales, estando protegida esta conexión por medio de una carcasa que impida cualquier contacto accidental y en especial cuando el grupo esté en vacío.
- Los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.
- No se dejará nunca un grupo de soldadura al arco bajo tensión una vez finalizado el trabajo o interrumpido el mismo sin que quede éste bajo vigilancia

Oxicorte:

- Los equipos de oxicorte estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama, tanto en la salida del manorreductor como en la entrada del soplete.
- Las mangueras serán las adecuadas para los gases y presiones de trabajo, tanto en su composición como en sus colores.
- Las mangueras se sujetarán a sus conexiones por medio de bridas adecuadas, quedando prohibido el uso de alambres.
- En el uso de las botellas de acetileno no se empleará cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con este gas.

- Las botellas de oxígeno y sus elementos accesorios no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos manchados de tales sustancias.
- Las botellas se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de su utilización. No se colocarán en las zonas de paso, se fijarán para evitar vuelcos y no se colocarán bajo la vertical de la zona de trabajo.
- Se comprobará el buen estado de los manómetros desechándose los que se encuentren rotos.
- Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas.
- Las botellas no se dejarán caer. Se evitarán el choque entre si o contra otras superficies.
- En caso de que fuese necesario la elevación de las botellas, ésta se realizará conjuntamente con su carro porta botellas o jaulas adecuadas.
- No se dejarán nunca botellas en sótanos o recintos confinados.

Equipos de soldadura para red de tierras:

- Las conexiones eléctricas de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotécnica, teniendo en cuenta las siguientes normas:
- Se utilizarán los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.
- Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango soporte.
- El operario hará uso en todo momento del trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o de la pantalla de seguridad.
- La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

En instalación eléctrica y cuadros provisionales de obra:

- La instalación eléctrica estará ajustada en todo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los cables de alimentación serán adecuados a las cargas que van a soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas.
- Las tomas a tierra en las líneas de suministro interno han de tener continuidad y un valor máximo de 78 ohmios.
- Todas las máquinas fijas dispondrán de una toma de tierra independiente.
- Todos los circuitos de alimentaciones a máquinas e instalaciones de alumbrado, estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magneto térmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de

funcionamiento.

- En los trabajos con condiciones de humedad muy elevadas es preceptivo el empleo de transformadores de seguridad de 24 V. o protección mediante transformador de separación de circuitos.
- El cuadro provisional de obra reunirá como mínimo los siguientes requisitos:
- Dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro.
- Dispondrá de interruptores diferenciales, con sensibilidades de:
- 300 mA. para instalación de fuerza.
- 30 mA. para instalación de alumbrado y tomas de máquinas portátiles.
- Existirán tantos interruptores magneto térmicos como circuitos se dispongan en el mismo.
- El grado de protección externa será, al menos, IP-543.
- Si la carcasa es metálica, se dispondrá de puesta a tierra adecuada a su lugar de ubicación.
- Si es necesario se dispondrá en el mismo, tomas de corriente a 24 o 48 voltios, mediante transformadores adecuados.

En trabajos en instalaciones eléctricas:

- La intervención en instalaciones eléctricas de AT y BT, con tensión, solo podrá ser realizada por personal habilitado en dichos trabajos, (Trabajos en Tensión Alta Tensión, TET-AT y Trabajos en Tensión Baja Tensión, TET-BT) y de acuerdo con los procedimientos de ejecución específicos.
- Al intervenir en instalaciones eléctricas, realizando trabajos sin tensión, y a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos indirectos, se seguirán las cinco reglas de oro de la Seguridad Eléctrica:
  1. Abrir el circuito con corte visible.
  2. Enclavar los elementos de corte en posición de abiertos y si es posible con llave y señalizar los elementos de corte “PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO”.
  3. Verificar la ausencia de tensión con discriminador o medidor de tensión adecuada.
  4. Cortocircuitar fases y poner a tierra.
  5. Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas, el Jefe de Trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.

Líneas eléctricas aéreas de alta tensión:

- Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos que se realicen en proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión no protegidas, medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte del cuerpo del operario, son las siguientes:

TABLA - 1	
Tensión entre fases kV	**Distancia mínima metros**
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia superior a la indicada en la Tabla 1, se señalizará y delimitará la zona de trabajo dándose las debidas instrucciones al personal
- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia inferior a la indicada en la Tala 1, este trabajo lo realizará exclusivamente personal habilitado en Trabajos en Tensión Alta Tensión (TET-AT) y de acuerdo con el Procedimiento de Ejecución específico.

Líneas eléctricas aéreas de baja tensión:

- Previo descargo eléctrico de la zona de trabajo, se aislarán perfectamente las partes conductoras próximas que hayan quedado bajo tensión mediante pantallas, fundas, capuchones, telas vinílicas, etc.
- De no poderse efectuar el descargo eléctrico, el trabajo y la colocación de los medios de protección lo realizará personal habilitado para Trabajos en Tensión Baja Tensión (TET-BT).

Líneas eléctricas subterráneas:

- Se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica.

- Para la apertura de zanjas o excavaciones por medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 metro, a la supuesta situación del cable, continuando a partir de ese punto la excavación por medios manuales.

- Si fuera necesario manipular el cable enterrado, se comunicará al propietario de dicha circunstancia.

3.5.3 Equipos de Protección Individual.

El uso de los Equipos de Protección Individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección ocular
- Pantallas de protección facial.
- Protectores auditivos. Cuando se utilice martillo neumático para abrir el pavimento y el nivel de Exposición Diaria equivalente (LAeqd) supere los valores mínimos establecidos por la normativa reglamentaria, se utilizarán orejeras adecuadas definidas por su curva de atenuación en el umbral, en función de las frecuencias dominantes en la fuente de ruido.
- Mascarilla bucofacial con filtro mecánico.
- Pantallas para soldadores.
- Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.
- Guantes de cuero para soldador.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Calzado de seguridad para uso profesional, con puntera y plantilla.
- Botas de agua de seguridad, con puntera y plantilla.
- Ropa de trabajo.
- Traje de protección contra la lluvia.
- Chaleco reflectante.

Todos los equipos de protección individual deberán tener la certificación CE de conformidad con las Normas UNE-EN de aplicación y cumplir con el Real Decreto 1407/92 sobre comercialización de equipos de protección individual.

3.5.4 Protecciones colectivas.

- Señales de tráfico.
- Señales de riesgo.
- Vallas de protección.
- Vallas de limitación de paso.
- Vallas y elementos de canalización de tráfico.
- Cordón de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.

- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Pasarelas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrimiento temporal de bocas de pozos y arquetas.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Extintores de incendios.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

3.5.5 Formación e información a los trabajadores.

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

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

3.5.6 Medidas de emergencia

Se elaborará un plan de emergencia para la obra que deberá ser conocido por todos para actuar en caso de accidente.

3.5.7 Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material adecuado.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

3.6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

3.7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

El contratista será plenamente responsable, a través del "Director de Obra" que designe, de que se cumplan las normas de seguridad y salud vigentes para este tipo de trabajos.

Asumirá la responsabilidad y consecuencias de carácter civil o penal que pudieran originarse por accidentes de trabajo o daños a terceros, aun cuando pudiese encontrarse presentes en el lugar del accidente algún representante de ENDESA.

3.8 PRESUPUESTO

Unidades	Descripción	Importe
1 ud	Seguridad y salud, que incluye protecciones individuales, protecciones colectivas, cierre, señalizaciones y formación	342,75 €

Barcelona, abril de 2022
La Ingeniera Técnica Industrial

Anna Mª Fabregat Vilanova
(Nº Col. 17320) CETIB

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

4.1 OBJETO. 64
4.2 CAMPO DE APLICACIÓN. 64
4.3 DISPOSICIONES GENERALES. 64
4.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 64
4.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO 68
4.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA 69
4.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 69
4.4.1 DATOS DE LA OBRA 69
4.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA 70
4.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 70
4.4.4 RECEPCIÓN DE MATERIAL 70
4.4.5 ORGANIZACIÓN 71
4.4.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 71
4.4.7 ENSAYOS 71
4.4.8 MEDIOS AUXILIARES 72
4.4.9 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 72
4.4.10 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS 72
4.4.11 PLAZO DE EJECUCIÓN 73
4.4.12 RECEPCIÓN PROVISIONAL 73
4.4.13 PERIODOS DE GARANTIA 73
4.4.14 RECEPCIÓN DEFINITIVA 74
4.4.15 PAGO DE OBRAS 74
4.4.16 ABONO MATERIALES ACOPIADOS 74
4.5 DISPOSICIÓN FINAL 75
4.6 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA 75
4.7 TRAZADO 76
4.8 CANALIZACIÓN 77
4.8.1 ZANJA 77
4.8.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 79
4.9 TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES 81
4.10 TENDIDO DE CABLES 81
4.11 PROTECCIÓN MECÁNICA 83
4.12 SEÑALIZACIÓN 83
4.13 IDENTIFICACIÓN 83
4.14 CIERRE DE ZANJAS 83

4.14.1 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS 84
4.15 PUESTA A TIERRA 84
4.16 MONTAJES DIVERSOS 84
4.16.1 ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN 84
4.17 RECEPCIÓN DE OBRA 84

4 PLIEGO DE CONDICIONS TÉCNICAS PARA REDES SUBTERRÁNEAS BAJA TENSIÓN

4.1 OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

4.2 CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de baja tensión de hasta 1 kV. Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

4.3 DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

4.3.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en las siguientes Disposiciones legales y Normas de aplicación

<u>Estatales</u>

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 54/1997, del sector eléctrico.
- Ley 32/2014, de Metrología.
- R.D. 222/2008. Establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- R.D. 1955/2000, regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y Decreto 9/2011 que modifica algunas de sus normas.

- R.D. 842/2002. REBT y sus ITCs BT 01 a BT 51.
- R.D. 1053/2014, aprueba una nueva ITC BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.D. 842/2002, y se modifican otras ITCs, del mismo.
- R.D. 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITCs EA-01 a EA-07.
- Orden de 26-03-2007. Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas e ITC FV 07 a FV 11 y Anexos I y II.
- R.D. 223/2008. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITCs LAT 01 a 09.
- R.D. 1432/2008, de 29 de agosto. Medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- R.D. 337/2014. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITCs, ITC-RAT 01 A 23.
- R.D. 3275/1982. Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y sus ITCs "MIE-RAT" y ordenes que lo modifican.
- R.D. 1644/2008, Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y modificaciones en R. Decreto 494/2012.
- Normas UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA para materiales e instalaciones eléctricas.
- CTE (R.D. 314/2006) y su desarrollo y modificaciones surgidas, entre otras, en el R.D. 1371/2007, R.D. 1675/2008, Orden VIV/984/2009, R.D. 173/2010 y Orden FOM/1635/2013, con sus documentos básicos.
- R.D. 751/2011, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- R.D. 1247/2008. Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- R.D. 956/2008. Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- R.D. 842/2013. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- R.D. 1942/1993. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y Orden de 16-04-1998, normas de procedimientos, desarrollo, revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- R.D. 560/2010. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
- Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 9/2005, relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y

los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Ley 37/2003, del ruido y desarrollo en R. D.: 1513/2005,1367/2007 y 1038/2012.
- Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, y Reglamentos que desarrollan dicha Ley, y modificaciones, entre otros: R.D. 39/1997 Reglamento de los servicios de prevención, R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, R.D. 598/2015, R.D. 337/2010, R.D. 604/2006, R.D. 486/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, R.D.485/1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, R.D. 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, R.D.773/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, R.D. 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 32/2006, de subcontratación en el sector de la construcción, R.D. 1109/2007 que desarrolla la ley 32/2006, Orden de 22-11-2007 que desarrolla el procedimiento de habilitación del libro de subcontratación y R.D. 337/2010 que modifica el R.D.1109/2007, y modificaciones.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- R. D. Legislativo 1/2007, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.
- Artículos aplicables del Código Civil y Penal.
- R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Publicas aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Ley 21/92 de Industria del 16-07-92, con fecha de publicación BOE 23-07-92.
- Real Decreto 2135/80 sobre la Liberalización Industrial del 26-09-80 con fecha de publicación BOE 14-10-80.
- Real Decreto 886/88 sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales del 15-07-88, con fecha de publicación BOE 05-08-88 y 28-01-89.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto524/2006 por el que se modifica el R.D. 212/2002.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 1630/92 sobre Productos de la construcción del 29-12-92, con fecha de publicación BOE 09-02-93 y 19-11-93.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre de 1992.
- Real Decreto 159/95, del 03-02-95, que modifica el RD 1407/92, del 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 08-03-95 y 22-03-95.
- Real Decreto 697/95 sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales del 28-04-95, con fecha de publicación BOE 30-05-95.
- Real Decreto 487/97 del 14-04-97, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, con fecha de publicación BOE 23-04-97.
- Real Decreto 780/98 del 30-04-98, que modifica el RD 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 01-05-98.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 09-03-71, con fecha de publicación BOE 11-03-71, 17-03-71 y 06-04-71.
- Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 04-07-97.
- Resolución del 25-04-96, en la que se aporta Información complementaria del RD 1407-92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 28-05-96.
- Resolución de 27 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25 de abril de 1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales,
- Administrativas y de Orden Social del 30-12-94, con fecha de publicación BOE 31-12-94 y 16-02-95.
- Artículos aplicables de la Ley LO 10/95 del 23-11-95, referente al Código Penal, con fecha de publicación en el BOE 24-11-95 y 02-03-96.
- Artículos aplicables de la Ley 13/96 del 30-12-96 a cerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social, con publicación BOE del 31-12-96.
- Ley 23/2015, de 21 de julio, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Artículos aplicables de la Ley 66/97 sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social del 30-12-97, con fecha de publicación BOE 31-12-97 y 02-07-98.

- Artículos aplicables de la Ley 29/98 del 13-07-98, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, con fecha de publicación BOE 14-07-98.
- Artículos aplicables de la Ley 50/98 del 30-12-98, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 31-12-98 y 07-05-99.
- Artículos aplicables de la Ley 55/99 del 29-12-99, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 30-12-99.
- Artículos aplicables del Real Decreto Legislativo 1/95 del 24-03-95, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, con fecha BOE 29-03-95.
- Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la Jurisdicción Social.
- Artículos aplicables del Real Decreto 577/82 del 17-03-82, por el que se regulan la estructura y competencias del INST, con fecha BOE 22-03-82.
- Artículos aplicables del Real Decreto 1778/94 del 05-08-94, que se adecuan a la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, con fecha BOE 20-08-94 y 19-10-94.
- Artículos aplicables del Real Decreto 1993/95 del 07-12-95, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, con fecha BOE 12-12-95.
- Artículos aplicables del Real Decreto 250/97 del 21-02-97, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/95, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por RD 84/96, con fecha de publicación BOE 11-03-97.
- Artículos aplicables del Real Decreto 216/99 del 05-02-99, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, con fecha BOE 24-02-99.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

4.3.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “i” del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

4.3.3 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes.

4.4.1 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la

Obra. El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.4.2 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

4.4.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

4.4.4 RECEPCIÓN DE MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

4.4.5 ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

4.4.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.4.7 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

4.4.8 MEDIOS AUXILIARES

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

4.4.9 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.4.10 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

c) a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

d) b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

e) En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

4.4.11 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

4.4.12 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

4.4.13 PERIODOS DE GARANTIA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

4.4.14 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

4.4.15 PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.4.16 ABONO MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista

será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4.5 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

4.6 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de media tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

4.7 TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

4.8 CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

4.8.1 ZANJA

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupan cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se taparán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten

su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

4.8.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos.
- 0,30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesado esté contenido en una protección de no más de 100 m.
- 1 m. en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice la distancia entre las generatrices exteriores

de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, media en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m. en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m. a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables a la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables, la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

4.9 TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.10 TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si ésto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

4.11 PROTECCIÓN MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

4.12 SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.13 IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

4.14 CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible

4.14.1 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

4.15 PUESTA A TIERRA

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

4.16 MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

4.16.1 ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

4.17 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Barcelona, abril de 2022
La Ingeniera Técnica Industrial

Anna Mª Fabregat Vilanova
(Nº Col. 17320) CETIB

5. PRESUPUESTO

5 PRESUPUESTO

5.1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN OBRA

PAQ	PARTIDAS BAREMO	Precio Unitario (I)	unidades o metros	Importe
INSTALACIÓN DE PdR DE TIPO PUMP (FAST) CANALIZACIÓN SOTERRADA				
PAQ12.01	**Instalación de un equipo de recarga rápida Pump en canalización soterrada.** Instalación de un equipo de recarga rápida de tipo Pump con una distancia entre el CPM o CGBT y el PdR de más de 5 metros y menos de 25 metros, mediante canalización soterrada, incluyendo todo el material auxiliar y medios manuales y mecánicos para su correcta instalación. Deberá incluir el suministro y tendido de: - Derivación individual desde el CPM o desde el Cuadro General (existente), hasta el CVE y canalización soterrada asociada (reglamentaria según tipo de suelo y reposición del pavimento a su estado inicial). - Montaje del CVE para alimentación de 1 PdR (cumpliendo norma). Suministro del CVE no incluido dentro del presente paquete, pero si su montaje en su ubicación definitiva. - Suministro y montaje de la línea de alimentación eléctrica en cable de Cu desde CVE hasta el equipo de recarga y canalización soterrada asociada (reglamentaria según tipo de suelo y reposición del pavimento a su estado inicial). - Instalación y conexionado del punto de recarga de tipo Pump con el zócalo de apoyo necesario. - Incluye arqueta/s de puesta a tierra del/los equipo/s y conexión de la/s misma/s. Esta partida debe incluir tanto los trabajos de revisión y carga documental previos, como la logística de los desplazamientos necesarios para acometer los trabajos. Esta partida no incluye explícitamente el cuadro de protección y medida o las protecciones de cabecera en el Cuadro General al que se conecta la instalación, así como elementos de señalización definitiva o bolardos de seguridad, que serán contemplados en caso de necesidad, en base a las partidas de baremo.	3.238,33 €	1	3.238,33 €
PARTIDAS BAREMO				
1.1	**Armarios Acometidas**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.01.01.012	Suministro y colocación de conjunto de protección y medida del tipo TMF10 para suministro trifásico individual superior a 15 kW, para medida indirecta, potencia entre 55 y 111 kW, tensión de 400 V, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 630x1260x171 mm, con base de	1.190,08 €	1	1.190,08 €

	fusibles BUC con cuchillas y fusibles, transformadores de intensidad XX/5A, sin equipo de contaje, con IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 y 160 A y poder de corte de 50 kA, protección diferencial, colocado superficialmente. s/n compañía distribuidora ENDESA.			
BAR.01.03.006	Suministro e instalación de armario tipo monolit PINAZO, ARELSA O SIMILAR con capacidad para TMF-10 y CVE.	2.384,27€	1	2.384,27€
1.8	**Caja de seccionamiento**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.01.08.001	Caja de doble aislamiento. Base de neutro amovible tamaño NH-2 400A. Tres bases BUC tamaño NHC-2 400A con cuchilla de seccionamiento. Conos ajustables de entrada y salida de cables. Salida a CGP por parte superior y salida línea de distribución parte inferior con bases BUC.	336,75 €	1	336,75 €
3	**CABLES**			
3.1	**Cables eléctricos de CU para BT. Cables 0,6 / 1kV (cobre).**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.03.01.005	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), unipolar, de sección 1 x 16 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos, colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado	3,36 €	16	53,72 €
BAR.03.01.006	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), unipolar, de sección 1 x 25 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos, colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado	4,82 €	64	308,58 €
BAR.03.01.008	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), unipolar, de sección 1 x 50 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos, colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado	7,86 €	5	39,31 €
4	**DUCTOS**			
4.2	**Tubos flexíbles de material plástico**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.04.02.004	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	7,60 €	2	15,20 €
5	**ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA**			
5.2	**Pica de tierra**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.05.02.001	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2000 mm longitud de 14.6 mm de diámetro, clavada en el suelo	34,30 €	2	68,61 €

5.3	Puesta a tierra	Precio Unitario (€)		Importe
BAR.05.03.001	Puesta a tierra independiente a la existente, incluyendo Toma de tierra, arqueta, seccionamiento y cableado, suplemento de excavación para arqueta, piqueta de cobre, anclaje y cable de cobre desnudo, arqueta prefabricada con tapa de pvc, caja estanca con conexión de seccionamiento, retirada de escombros y limpieza. Aplicará 1 Ud por instalación, siempre y cuando se realice toma de tierra independiente para la nueva instalación. Para adicionales se certificará con las uds de los capítulos BAR.05.01 y BAR.05.02.	156,63 €	1	156,63 €
7	**COMPLEMENTOS**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.07.01.001	Protección mecánica antigolpes para PdR tipo pilona o Fast (suministro e instalación) --> 2 unidades de protección mecánica de tipo metálico (verticales)	228,45 €	2	456,90 €
BAR.07.01.004	Pintura de una plaza de estacionamiento de 3x5m pintado de bordes de la plaza y logo de VE. No se pintará el interior de la plaza, sólo líneas de delimitación de la plaza en color blanco, además del logo VE y leyenda "recarga de ve" también en color blanco.	150,00 €	4	600,00 €
BAR.07.01.007	Iluminación de PdR consistente en: columna luminosa de cuerpo inyectado en aluminio con grupo óptico de potencia 34W LED y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, cableado de conexión al CVE, interruptor astronómico y contactor a instalar dentro del CVE. Incluyendo peana para el báculo.	696,14 €	1,5	1.044,21 €
8	**OBRA CIVIL**			
8.1	**Construcción de peana para instalación de equipo y de CVE**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.08.01.002	Obra civil para realización de peana para instalación de equipo pilona (Montaje Exterior). Bancada hormigón para equipo Juice Pole (pilona), de 50cm anchox50cm de largox40 cm de fondo. Según manual de instalación. Comprende: Excavación, vertido de hormigón y colocación de los pernos suministrados con el equipo. Incluye la colocación de un tubo corrugado en el centro de la base para el paso de los cables de alimentación y otro para el cable de puesta a tierra. Incluye reposición de pavimento. Nota: Esta partida se ejecutará cuando el pavimento sobre el que situar el punto no tenga capacidad portante. Los cables no están incluidos.	111,83 €	1	111,83 €
8.7	**Arquetas**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.08.07.005	Arqueta de registro de 40 x 40 cm y tapa de fundición. Incluida suministro, excavación, relleno, remates y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	225,97 €	2	451,94€
9	**MANO DE OBRA**			

9.3	Instalación de equipos de PdR	Precio Unitario (€)	unidades o metros	Importe
BAR.09.03.005	Instalación de equipo de recarga lenta o semirápida para vehículos eléctricos, de tipo pilona, incluyendo todo el material auxiliar y medios manuales y mecánicos para su correcta instalación. La instalación (que está detallada en el manual del equipo) consiste en: retirada de carcasas protectoras del equipo, colocación sobre la base y atornillado de los pernos, conexión de los cables de alimentación, conexión del terminal de tierra, y colocación de las carcasas. Sellado del tubo de entrada con espuma de poliuretano o similar. Incluye transporte hasta la ubicación desde el almacén del instalador y medios de elevación del equipo. Se abonará por ud de pdr instalado (de 1 a 3 uds)	97,20 €	1	97,20 €
9.5	**Asistencia a la puesta en marcha de las instalaciones.**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.09.05.001	Asistencia a la puesta en servicio para energizar la instalación, el día de la puesta en servicio de los cargadores que correspondan.	80,00 €	1	80,00 €
9.10	**Embornado BT**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.09.10.001	Embornado B.T. (entrada) en caja general de protección (CGP) con Puesta a Tierra de apoyo a neutro.	125,17 €	1	125,17 €
BAR.09.10.005	De Rotulación de Caja General de Protección según Normas Compañía Distribuidora	32,25	1	32,25
10	**ACTIVIDAD DE LEGALIZACIÓN**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
BAR.10.01.006	CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ELECTRICA EMITIDO POR INSTALADOR AUTORIZADO.	180,00 €	1	180,00 €
BAR.10.01.007	OBTENCIÓN DE CERTIFICADO INSPECCION FAVORABLE OCA y TRAMITACIÓN CON INDUSTRIA Y TASAS (Todas las comunidades menos Madrid)	264,60 €	1	264,60 €
	FUERA DE BAREMO	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
Fuera de baremo	Desplazamiento de farola existente	100 €	1	100 €
	CUADRO VEHÍCULO ELÉCTRICO			
1.7	**Cuadro Vehículo eléctrico**	**Precio Unitario (€)**	**unidades o metros**	**Importe**
CVE.01.02.024	Suministro, montaje y testeado de C.V.E. para 1 salida de 60kW y 1 Salida de 22kW según ITC BT 52 SIN REARME Esta partida incluye: - Todos los elementos de potencia, y armario cofret (Metálico) IP55 mínimo. Reserva de espacio para 8 módulos más. - 1 Protector para sobretensiones permanentes y transitorias tipo II incluyendo salida de tensión para disparo del Interruptor General, protecciones y material auxiliar necesario. - 1 MX bobina 220-415VCA/125VCC. - 1 Interruptor automático magnetotérmico curva "C" 4x125A. .-1 Interruptor automático magnetotérmico curva "D" 4x32A	1.655,24 €	1	1.655,24 €

	- 1 Diferencial 4P 100A/ 300mA, Clase A. (SI) para cumplir con la Selectividad del diferencial del Punto de Recarga. - 1 diferencial de 4P 40A, Clase A,300mA, Superinmunizado (SI). Incluye todo el material necesario para el correcto funcionamiento como son traviesas de montaje, piezas de interconexión, cableado, canaletas, carriles DIN, tapas perforadas, perfilería interior, borneros, terminales, etiquetado, cajetín guarda planos A4, y los costes asociados a la logística de envio.			
PSU.02.06.004	Interruptor automático magnetotérmico de 25 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho	39,33 €	1	39,33 €
PSU.02.06.019	Interruptor automático magnetotérmico de caja moldeada, de 200 A de intensidad máxima y calibrado a 200 A, con 4 polos y 3 o 4 relés, o 3 relés con protección parcial del neutro y bloque de relés electrónico para interruptores hasta 250 A, de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2	570,49 €	1	570,49 €
PSU.02.07.006	Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0.03 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho,	109,23 €	1	109,23 €

IMPORTE INSTALACIONES	11.335,58 €
IMPORTE CVE	2.374,29 €

IMPORTE INSTALACIÓN	13.709,87 €

El presupuesto por contrata (sin IVA) de la obra asciende a la cantidad de **TRECE MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

Barcelona, abril de 2022
La Ingeniera Técnica Industrial

Anna Mª Fabregat Vilanova (Nº Col. 17910)
(Nº Col. 17320) CETIB

6. PLANOS

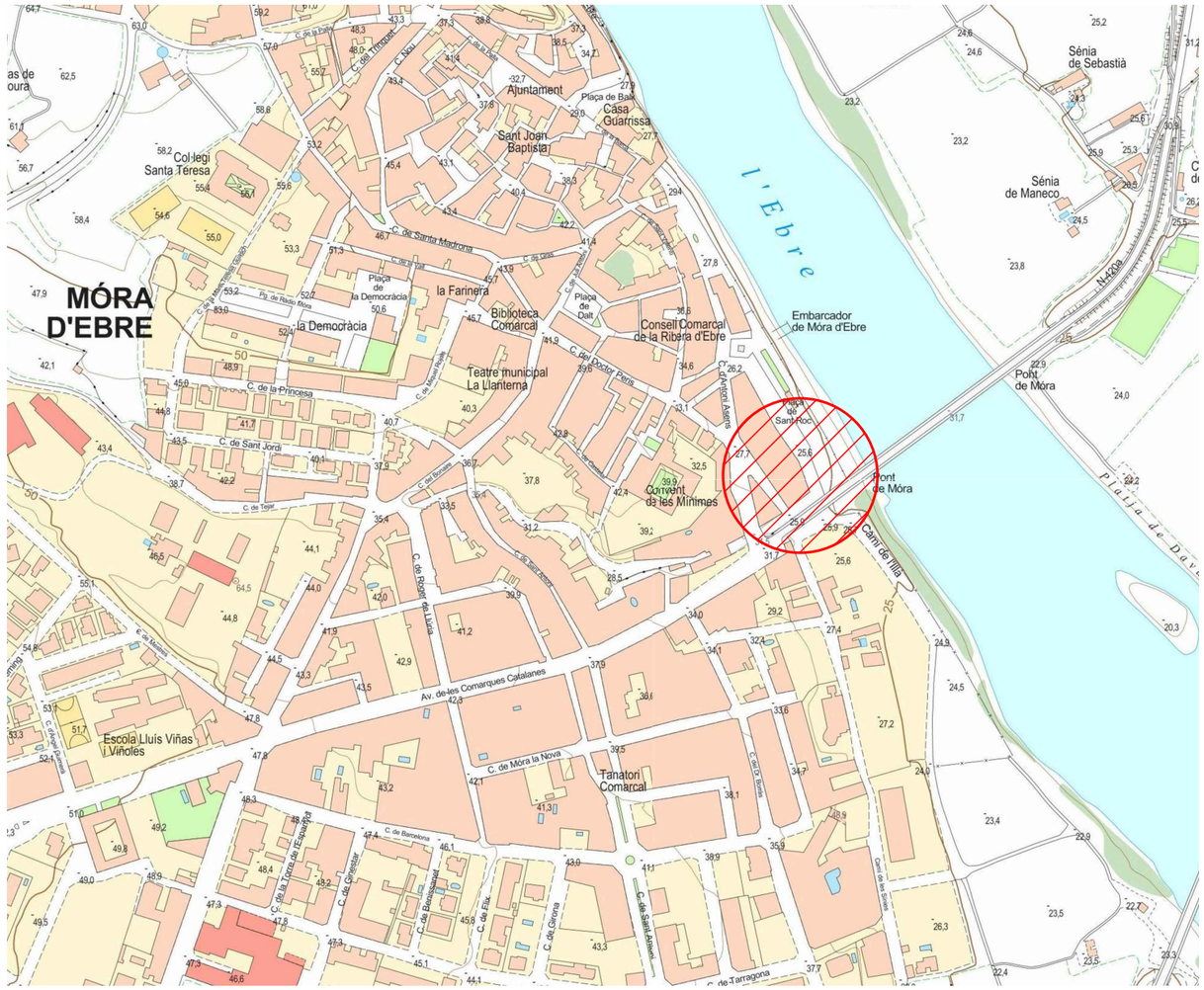
TÉRMINO MUNICIPAL MORA D'EBRE

(RIBERA D'EBRE - TARRAGONA)

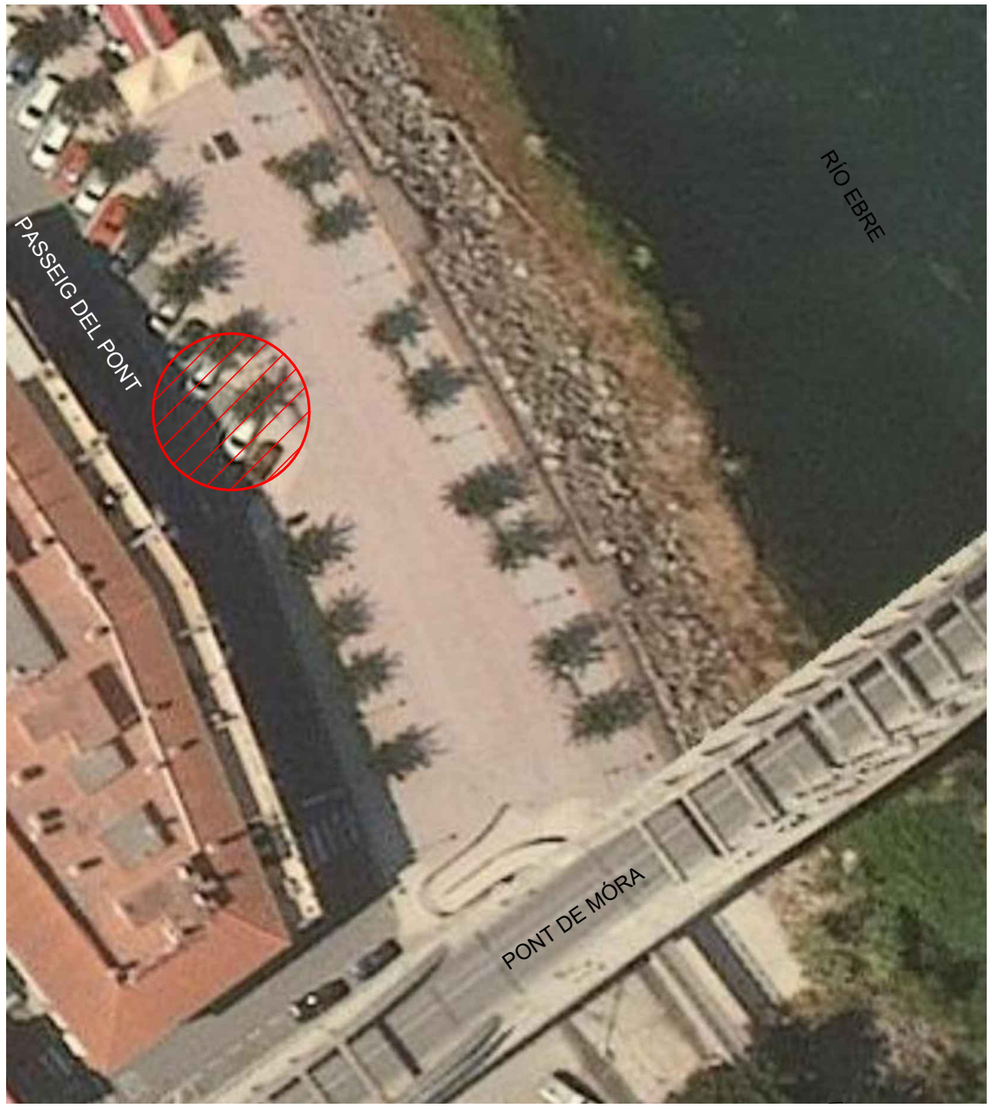


COORDENADAS UTM31N-ETRS89

X: 302.129
Y: 4.551.494



SITUACIÓN: 1/5.000



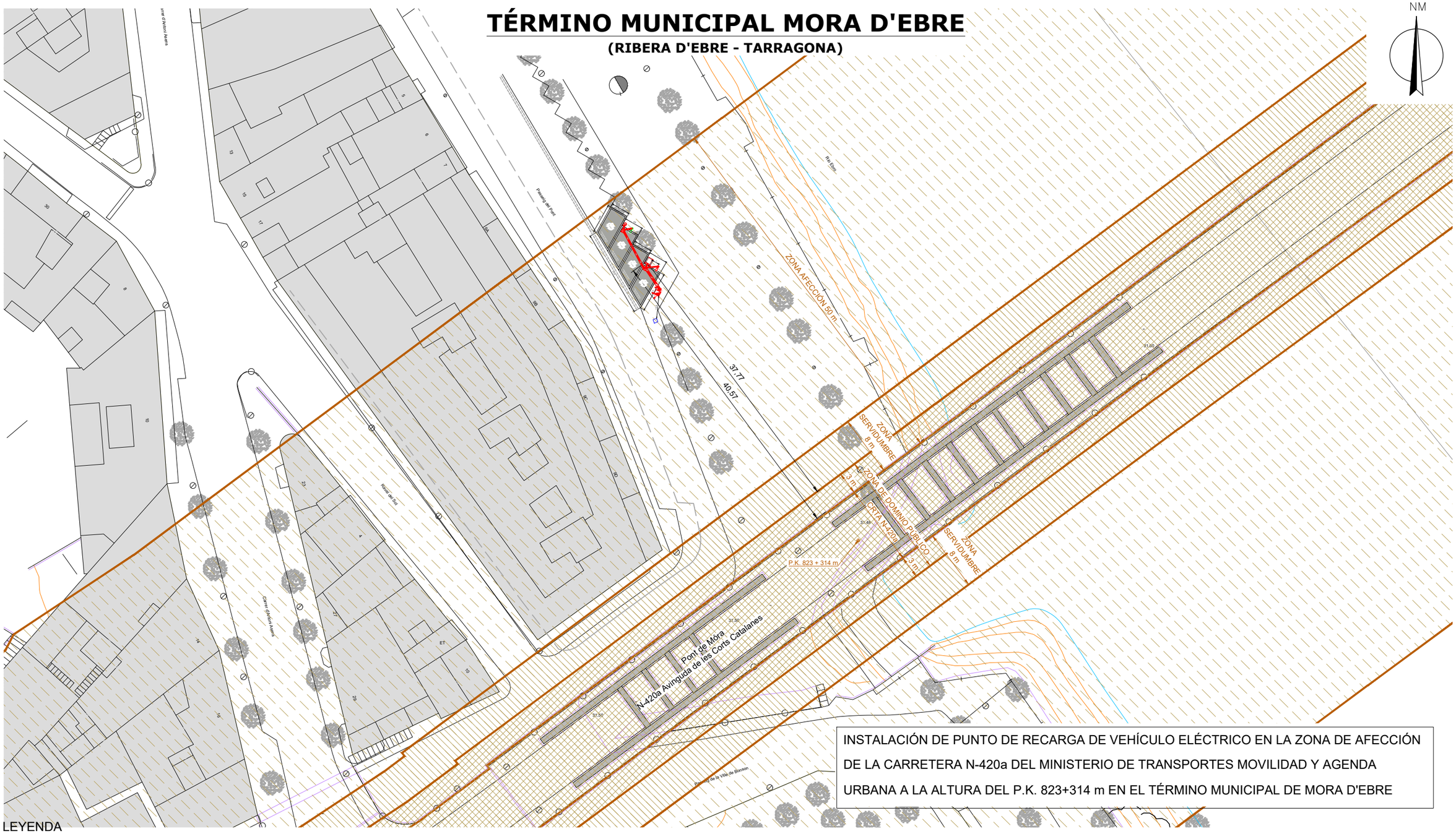
EMPLAZAMIENTO: 1/500

\\192.168.100.2\Dv2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220228_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1:5.000 / 1:500 (0 50 100 150m; 0 5 10 15m)	NOMBRE DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: ABRIL 2022	PLANO: 1
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 1 DE 1

TÉRMINO MUNICIPAL MORA D'EBRE

(RIBERA D'EBRE - TARRAGONA)



INSTALACIÓN DE PUNTO DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA ZONA DE AFECCIÓN DE LA CARRETERA N-420a DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA A LA ALTURA DEL P.K. 823+314 m EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA D'EBRE

LEYENDA

- Línea subterránea BT
- Tubulares
- Arqueta
- Armario prefabricado (CS+CGP+TMF10+CVE)
- Unidad de Recarga VE. Juice Pole
- Unidad de Recarga VE. JuicePump 60
- Luminaria Led, sobre columna de 4m
- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar
- Instalación existente a desplazar

CARRETERA N-420a (MINISTERIO DE TRANSPORTES MOVILIDAD Y AGENDA URBANA DEL GOBIERNO DE ESPAÑA)

- Zona de Dominio Público
- Zona de Servidumbre
- Zona de Afección

COTAS EN METROS

COORDENADAS UTM31N-ETRS89

X: 302.129
Y: 4.551.494

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa

AUTORA DEL PROYECTO
ANNA FABREGAT VILANOVA
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
COL. 17.320, CETIB

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE: PIP: 22-33947

ESCALAS: 1/500 (0 5 10 15m)

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES CARRETERAS

FECHA: ABRIL 2022

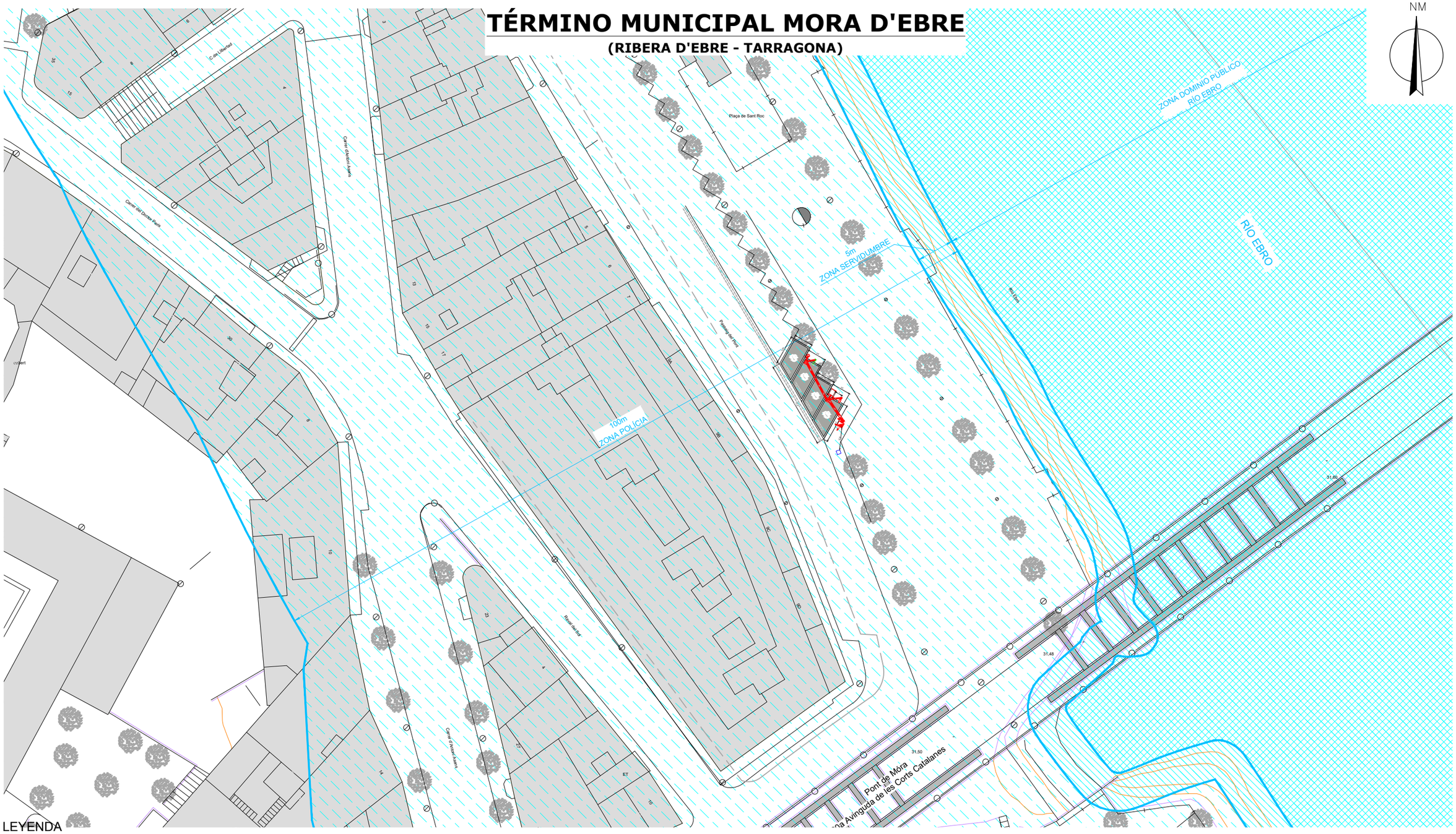
PLANO: 2

NOMBRE FICHERO: PRZ220314

HOJA 1 DE 6

TÉRMINO MUNICIPAL MORA D'EBRE

(RIBERA D'EBRE - TARRAGONA)



LEYENDA

- Línea subterránea BT
- Tubulares
- Arqueta
- Armario prefabricado (CS+CGP+TMF10+CVE)
- Unidad de Recarga VE. Juice Pole
- Unidad de Recarga VE. JuicePump 60
- Luminaria Led, sobre columna de 4m
- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar
- Instalación existente a desplazar

RÍO EBRO DE LA CUENCA DEL EBRO

CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro)

- Zona de Dominio Público
- Zona de Servidumbre
- Zona de Policía

COTAS EN METROS

COORDENADAS UTM31N-ETRS89

X: 302.129
Y: 4.551.494

PROMOTOR: endesa x	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1/500 (0 5 10 15m)	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES CHE	FECHA: ABRIL 2022	PLANO: 2
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 2 DE 6

\\192.168.100.20\Dv2 - PDR\19073\16 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

TÉRMINO MUNICIPAL MORA D'EBRE

(RIBERA D'EBRE - TARRAGONA)

NM

5

6

7

9A

9B

9C

Passeig del Pont

Río Ebro

Ubicación del punto de recarga modelo Juice Pole
+ arqueta tipo alumbrado público
con bolardos de protección
Instalar electrodo de PaT

Desplazar luminaria existente y alimentar del CVE para tener un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel del suelo de 20 lux

Ubicación del punto de recarga modelo Juice Pump 60
+ arqueta tipo alumbrado público
con bolardos de protección
Instalar electrodo de PaT

Nueva luminaria LED de 34W para tener un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel del suelo de 20 lux

Ubicación del armario prefabricado para CS+CGP+TMF-10+CVE
+ arqueta tipo alumbrado público (accesible desde vía pública)
con bolardos de protección
a más de 2 m de la cabina telefónica existente

Cabina telefónica existente

Nueva canalización BT
- 1 Tubular Ø 110 mm de reserva
- 1 Tubular Ø 90 mm para circuito RZ1-K (AS) 4x1x25 + T.T. 16 mm^2 Cu 0,6/1 kV
- 1 Tubular Ø 63 mm para circuito RZ1-K (AS) 2x6 + T.T. 16 mm^2 Cu 0,6/1 kV

Nueva canalización BT
- 1 Tubular Ø 110 mm de reserva
- 1 Tubular Ø110 mm para circuito RZ1-K (AS) 4x1x50 + T.T. 25 mm^2 Cu 0,6/1 kV + Conductor aislado T.T. 35 mm^2 Cu
- 1 Tubular Ø 90 mm para circuito RZ1-K (AS) 4x1x25 + T.T. 16 mm^2 Cu 0,6/1 kV
- 1 Tubular Ø 63 mm para circuito RZ1-K (AS) 2x6 + T.T. 16 mm^2 Cu 0,6/1 kV

LEYENDA

- Línea subterránea BT
- Tubulares
- Arqueta
- Armario prefabricado (CS+CGP+TMF10+CVE)
- Unidad de Recarga VE. Juice Pole
- Unidad de Recarga VE. JuicePump 60
- Luminaria Led, sobre columna de 4m
- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar
- Instalación existente a desplazar

COTAS EN METROS

PROMOTOR: endesa x

AUTORA DEL PROYECTO
ANNA FABREGAT VILANOVA
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
COL. 17.320, CETIB

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE: PIP: 22-33947

ESCALAS: 1/200 (0 1 2 4 6m)

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL RED B.T.

FECHA: ABRIL 2022

PLANO: 2

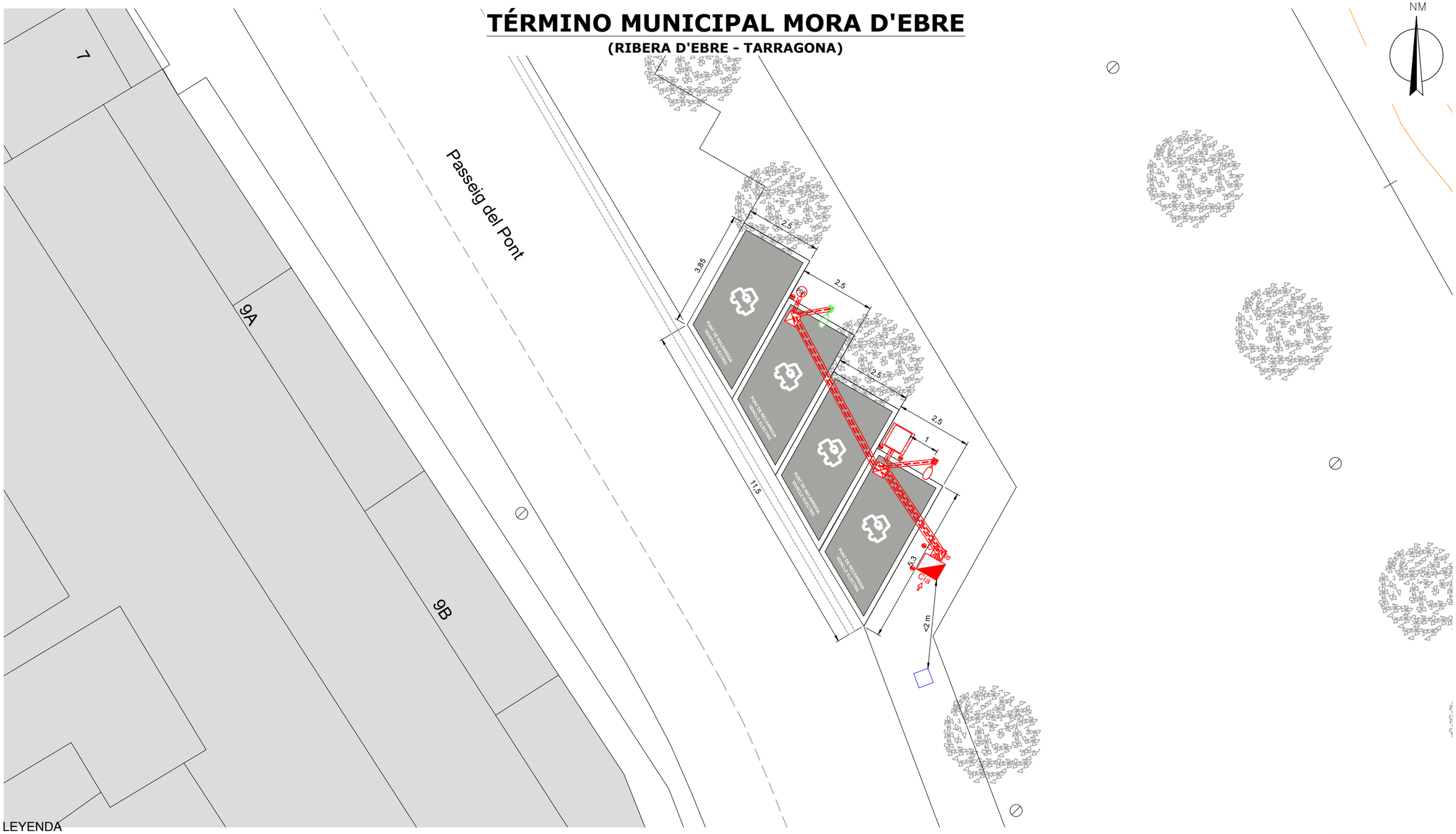
NOMBRE FICHERO: PRZ220314

HOJA 3 DE 6

\\192.168.100.2\Dv2 - PDR\1907316 PDR\22PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

TÉRMINO MUNICIPAL MORA D'EBRE

(RIBERA D'EBRE - TARRAGONA)



LEYENDA

- Línea subterránea BT
- Tubulares
- Arqueta
- Armario prefabricado (CS+CGP+TMF10+CVE)
- Unidad de Recarga VE. Juice Pole
- Unidad de Recarga VE. JuicePump 60
- Luminaria Led, sobre columna de 4m
- Instalaciones existentes
- Red BT a instalar
- Instalación existente a desplazar

COTAS EN METROS

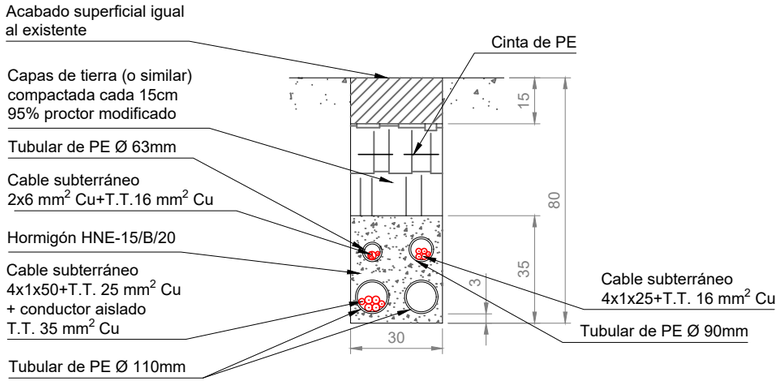
MEDIDAS ORIENTATIVAS. COMPROBAR EN OBRA

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

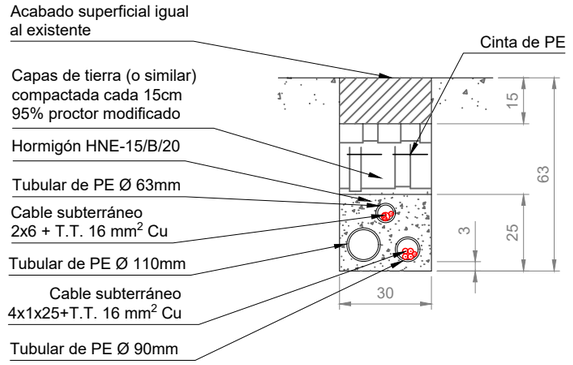
PROMOTOR:	AUTORA DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE	ESCALAS	NOMBRE DEL PLANO:	FECHA:	PLANO:
endesa	ANNA FABREGAT VILANOVA INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL COL. 17.320, CETIB	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	PIP: 22-33947	S/E	PLANTA GENERAL DETALLE OBRA	ABRIL 2022	2
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 4 DE 6

DETALLE CANALIZACIONES

ZANJA
2xØ110+1xØ90+1xØ63

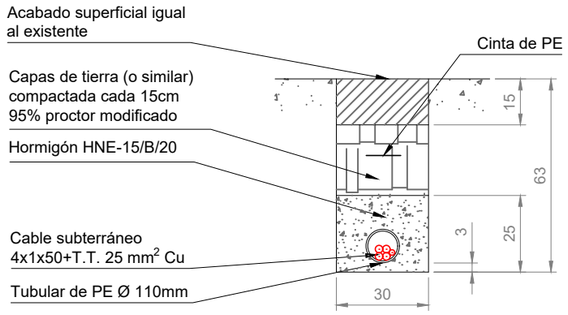


ZANJA
1xØ110+1xØ90+1xØ63

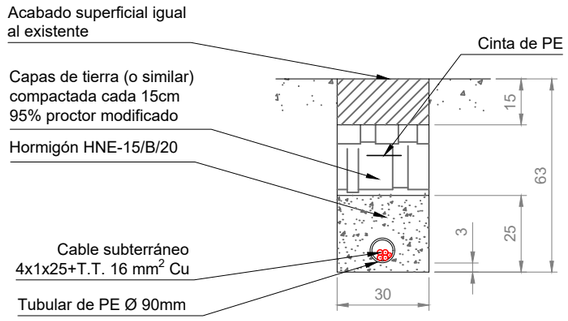


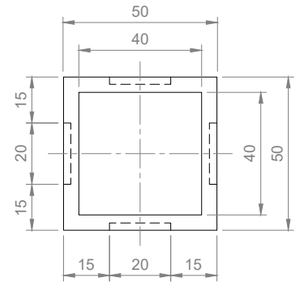
ARQUETA
TIPO ALUMBRADO PÚBLICO

ZANJA
1xØ110

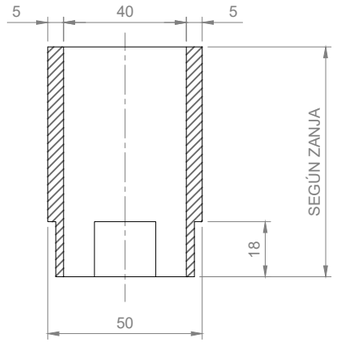


ZANJA
1xØ90



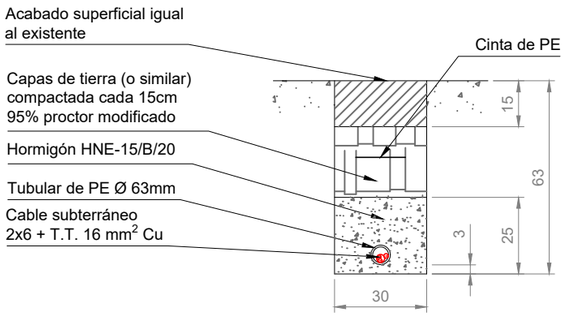


PLANTA



SECCIÓN

ZANJA
1xØ63



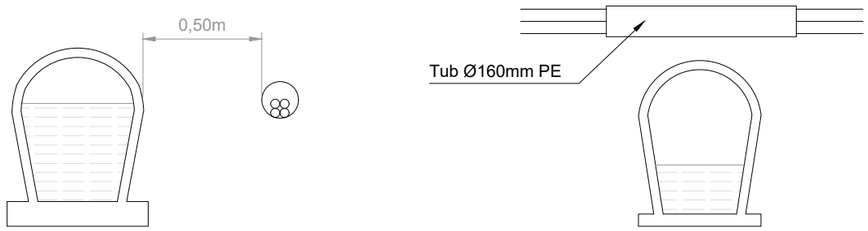
COTAS EN CENTÍMETROS

\\192.168.100.2\Dv2 - PDR\1907316 PDR\22PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa x	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1:20 (0 0,10 0,20 0,40 0,60m)	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL DETALLE DE CANALIZACIONES	FECHA: ABRIL 2022 / NOMBRE FICHERO: PRZ220314 / PLANO: 2 / HOJA 5 DE 6

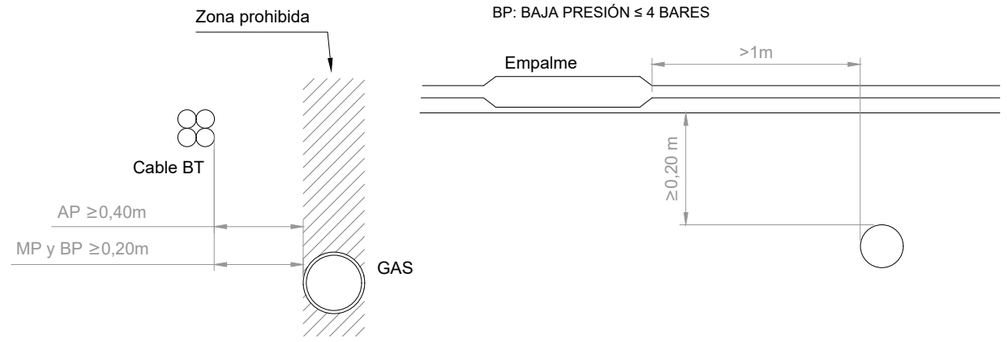
DISTANCIA ENTRE SERVICIOS PARA LÍNEAS BT

ALCANTARILLADO

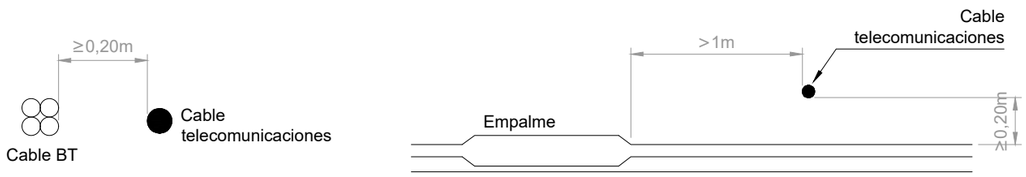


GAS

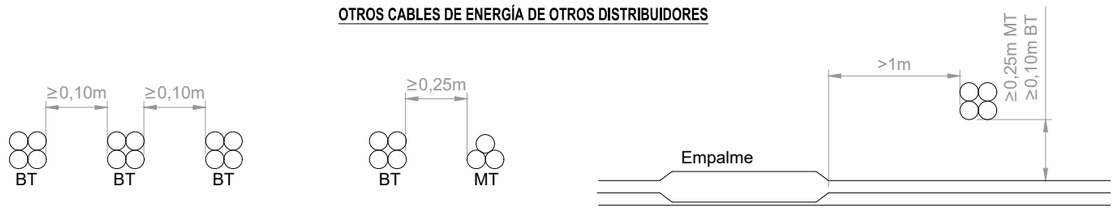
AP: ALTA PRESIÓN >4 BARES
MP: MEDIA PRESIÓN ≤ 4 BARES
BP: BAJA PRESIÓN ≤ 4 BARES



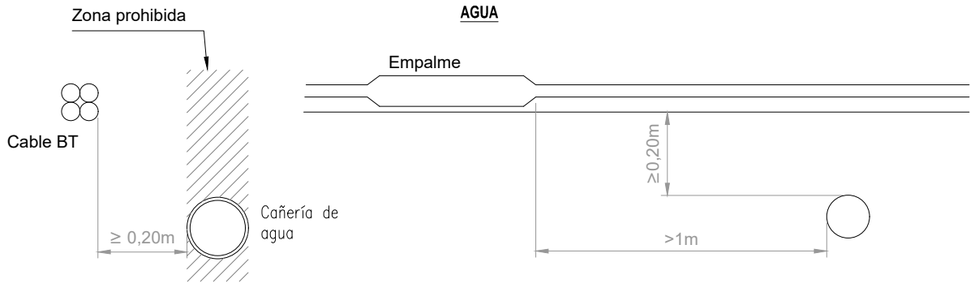
CABLES TELECOMUNICACIONES



OTROS CABLES DE ENERGÍA DE OTROS DISTRIBUIDORES



AGUA



COTAS EN METROS

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

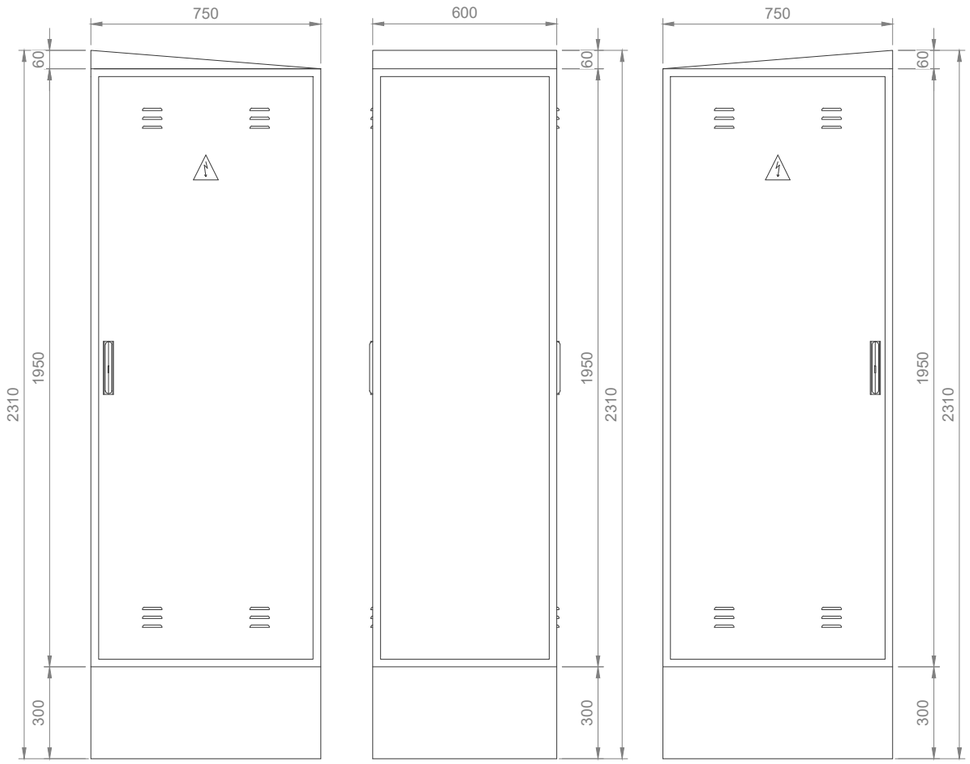
PROMOTOR: endesa x	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: S.E.	NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL DISTANCIAS ENTRE SERVICIOS BT	FECHA: ABRIL 2022	PLANO: 2
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 6 DE 6

ARMARIO PREFABRICADO

ARMARIO ARPE 10 DE ARPENOX
PARA CS+CGP+TMF10+CVE

VISTAS EXTERIORES

VISTA FRONTAL

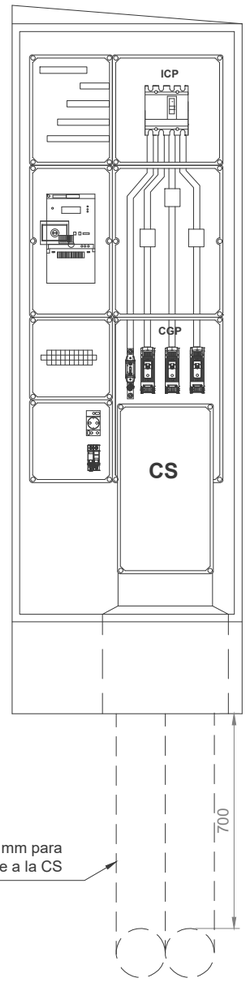


VISTA LATERAL

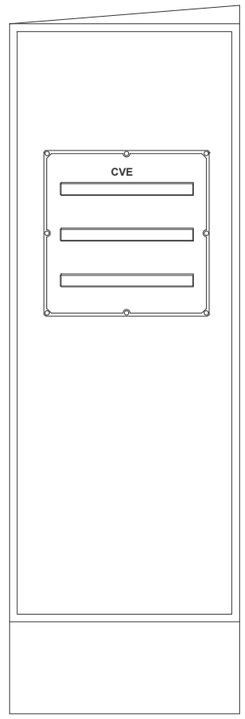
VISTA POSTERIOR

VISTAS INTERIORES

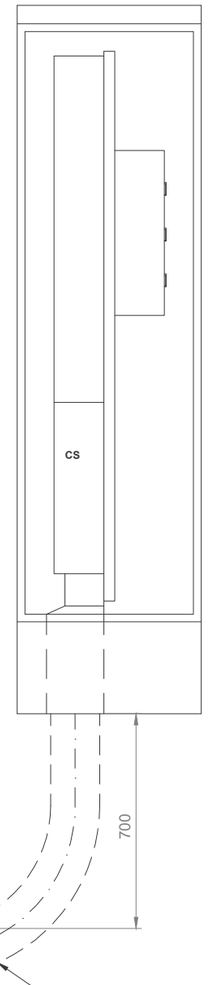
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL



PRESPECTIVA



CONTENIDO:

ARMARIO DE ACERO INOXIDABLE AISI 304B COLOR RAL 7021
ZÓCALO DE ACERO INOXIDABLE AISI 304B Y PERNOS

ARMARIO DE MEDIDA
CAJA DE SECCIONAMIENTO
CANALERA DE ENTRADA DE CABLES
CUADRO DE PROTECCIÓN PDR
TOTALMENTE MONTADO Y CABLEADO

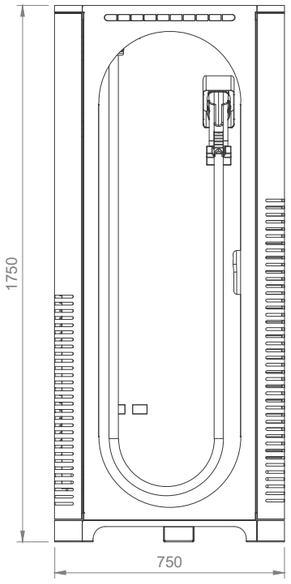
\\192.168.100.2\Dv2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220228_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1:20 (0 0,10 0,20 0,40 0,60m)	NOMBRE DEL PLANO: DETALLE ARMARIO PREFABRICADO (CS + CGP + TMF-10 + CVE)	FECHA: ABRIL 2022	PLANO: 3
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 1 DE 1

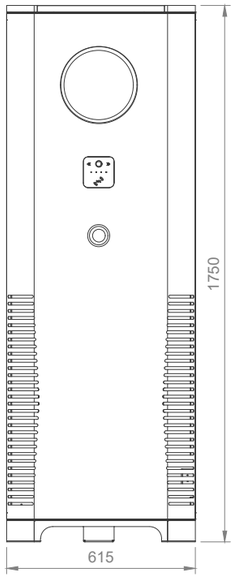
PUNTO DE RECARGA JUICE PUMP 60

JUICE PUMP 60

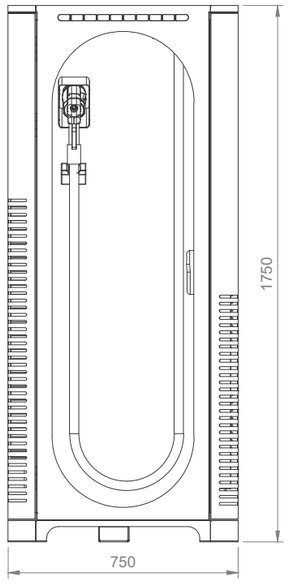
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

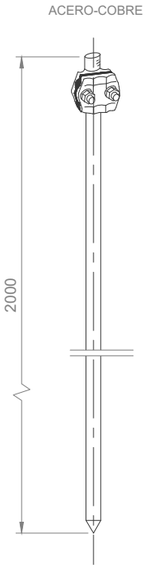


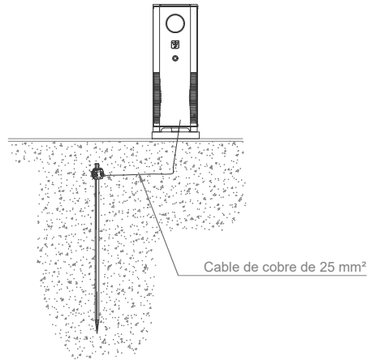
ALZADOS



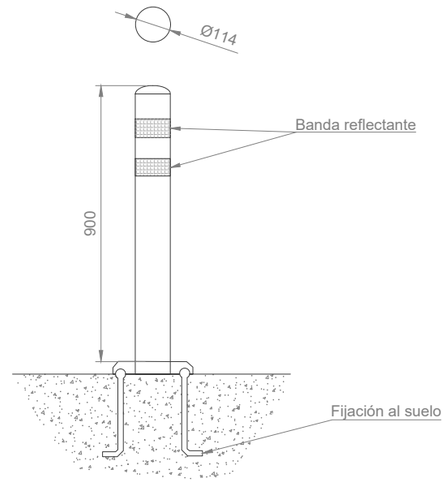
DETALLE ELECTRODO PUESTA A TIERRA
SIN ESCALA

DETALLE PIQUETA





DETALLE BOLARDO DE PROTECCIÓN



COTAS EN MILÍMETROS

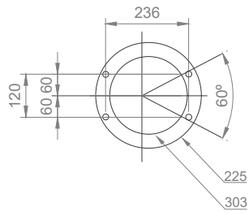
\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa x	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1:20 (0 0,10 0,20 0,40 0,60m)	NOMBRE DEL PLANO: DETALLE EQUIPO PUNTO DE RECARGA (PDR)	FECHA: ABRIL 2022 / NOMBRE FICHERO: PRZ220314	PLANO: 4 / HOJA 1 DE 2

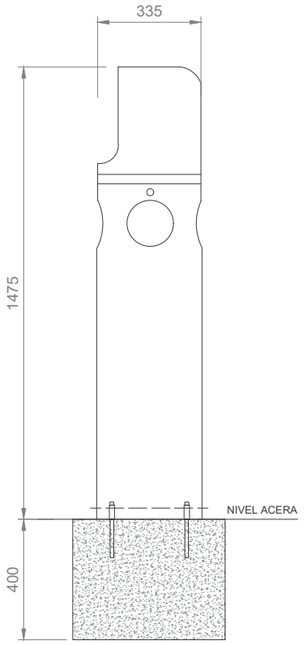
PUNTO DE RECARGA JUICE POLE

MODELO JUICE POLE

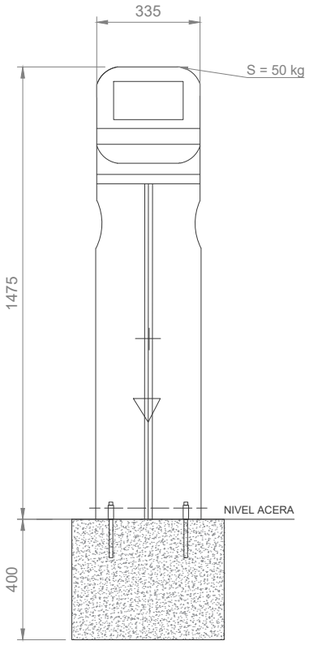
VISTA INFERIOR



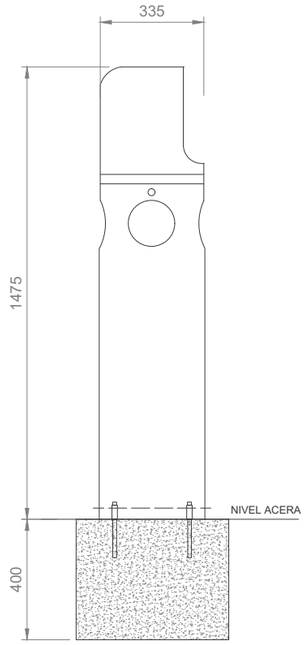
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

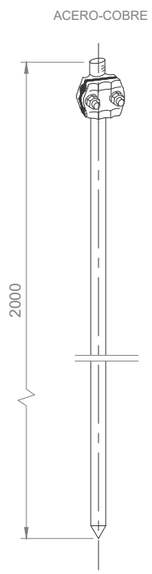


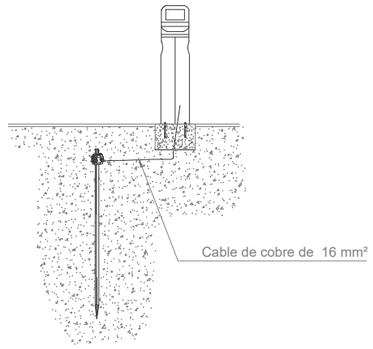
ALZADO



DETALLE ELECTRODO PUESTA A TIERRA
SIN ESCALA

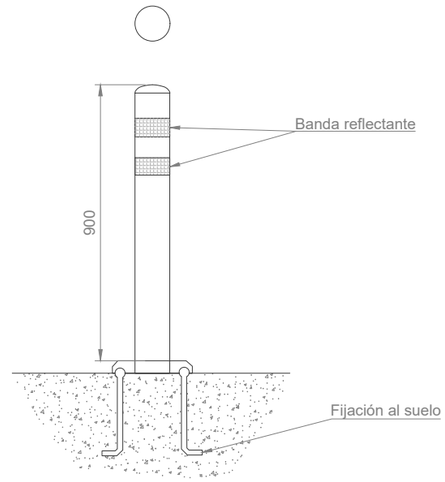
DETALLE PIQUETA







DETALLE BOLARDO DE PROTECCIÓN



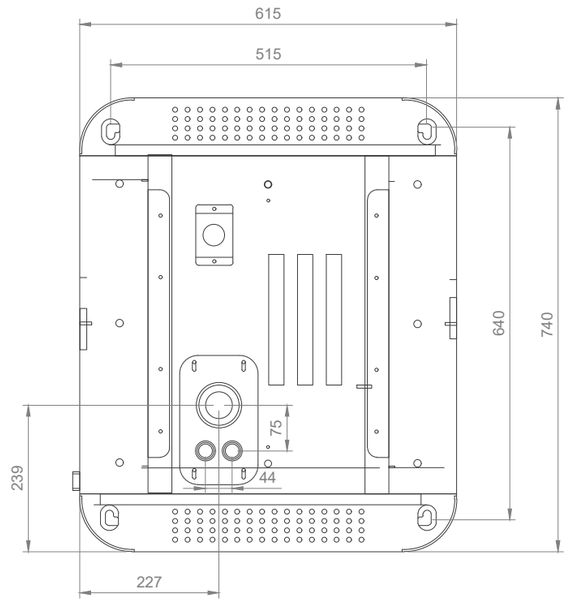
COTAS EN MILÍMETROS

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

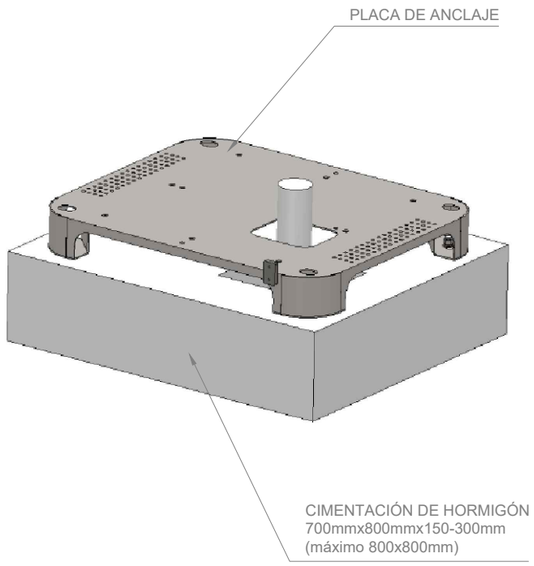
PROMOTOR: endesa	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: 1:20 (0 0,10 0,20 0,40 0,60m)	NOMBRE DEL PLANO: DETALLE EQUIPO PUNTO DE RECARGA (PDR)	FECHA: ABRIL 2022 / NOMBRE FICHERO: PRZ220314	PLANO: 4 / HOJA 1 DE 1

PLACA DE FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR JUICE PUMP 60

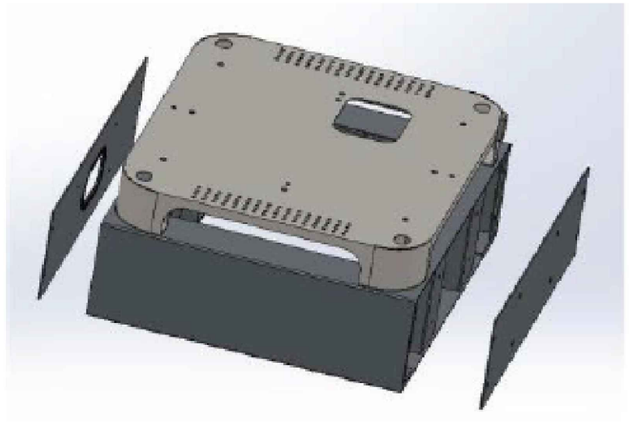
DETALLE DE LA PLACA



DETALLE DE LA PLACA + CIMENTACIÓN



DETALLE BASTIDOR OPCIONAL DE ACERO INOXIDABLE



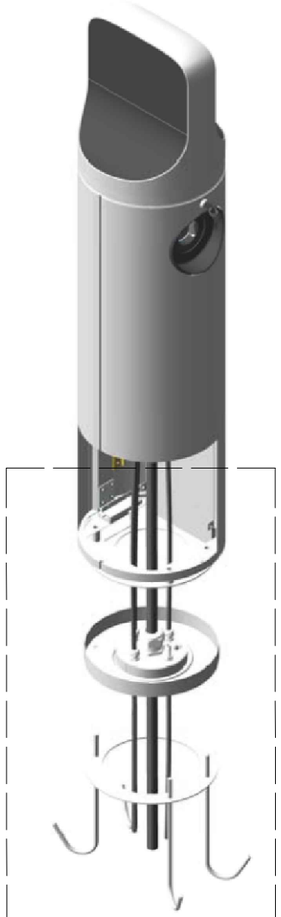


COTAS EN MILÍMETROS

PROMOTOR: endesa	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: S.E.	NOMBRE DEL PLANO: DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR	FECHA: ABRIL 2022 / NOMBRE FICHERO: PRZ220314 / PLANO: 5 / HOJA 1 DE 2

\\192.168.100.2\Dv2 - PDR\1907316 PDR\22PRZ220228_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PLACA DE FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR JUICE POLE

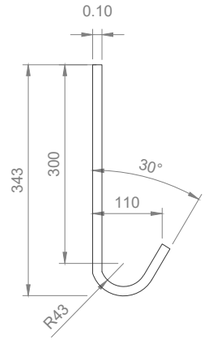






DETALLE BASE COLUMNA

DETALLE DEL ANCLAJE



DETALLE DE LA PLACA CON ANCLAJES

DETALLE DEL MONTAJE



COTAS EN MILÍMETROS

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: S.E.	NOMBRE DEL PLANO: DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR	FECHA: ABRIL 2022 / NOMBRE FICHERO: PRZ220314	PLANO: 5 / HOJA 2 DE 2

ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

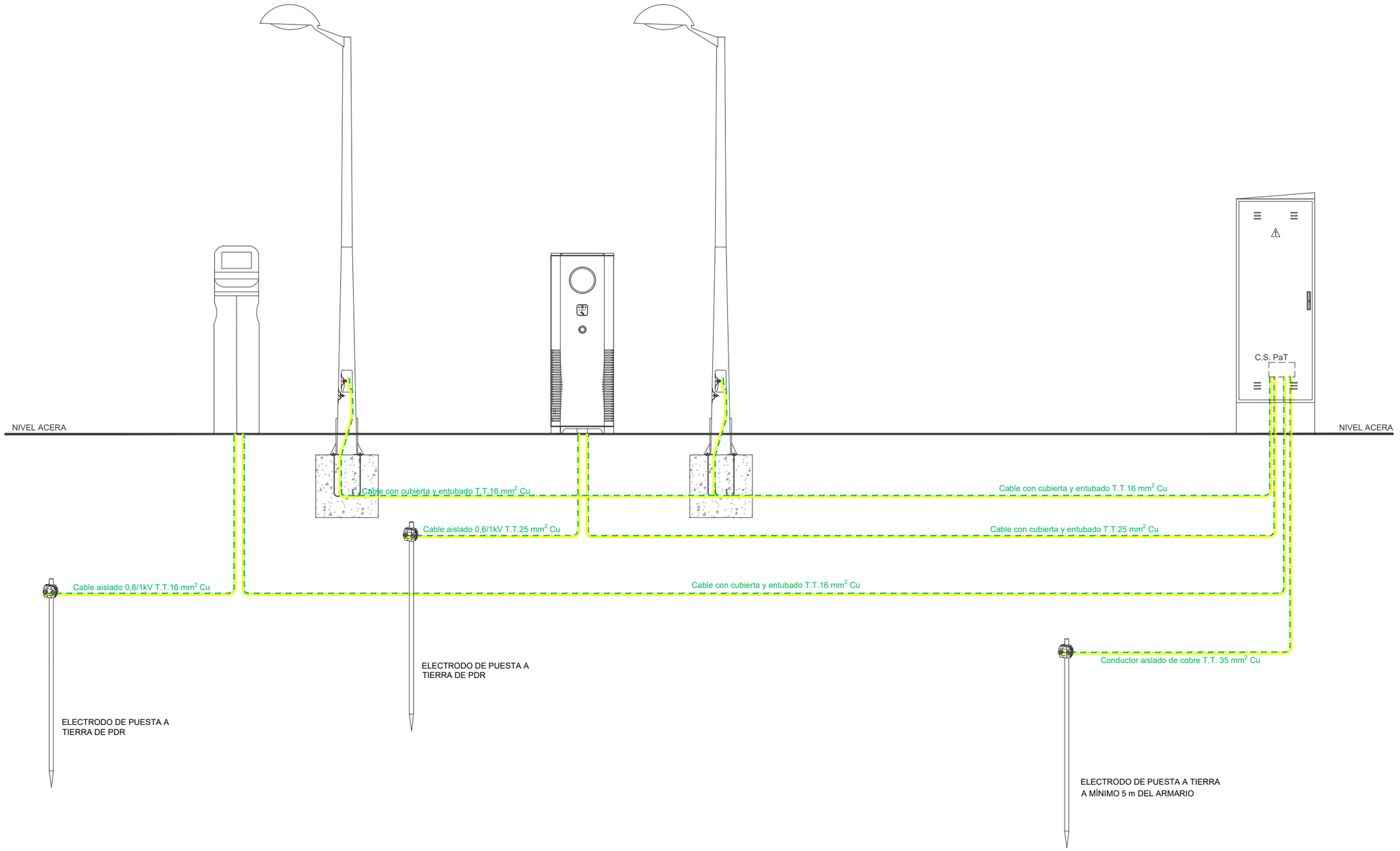
PDR
JUICE POLE

ALUMBRADO EXTERIOR

PDR
JUICEPUMP 60

ALUMBRADO EXTERIOR

ARMARIO:
CS + CGP + TMF10 + CVE

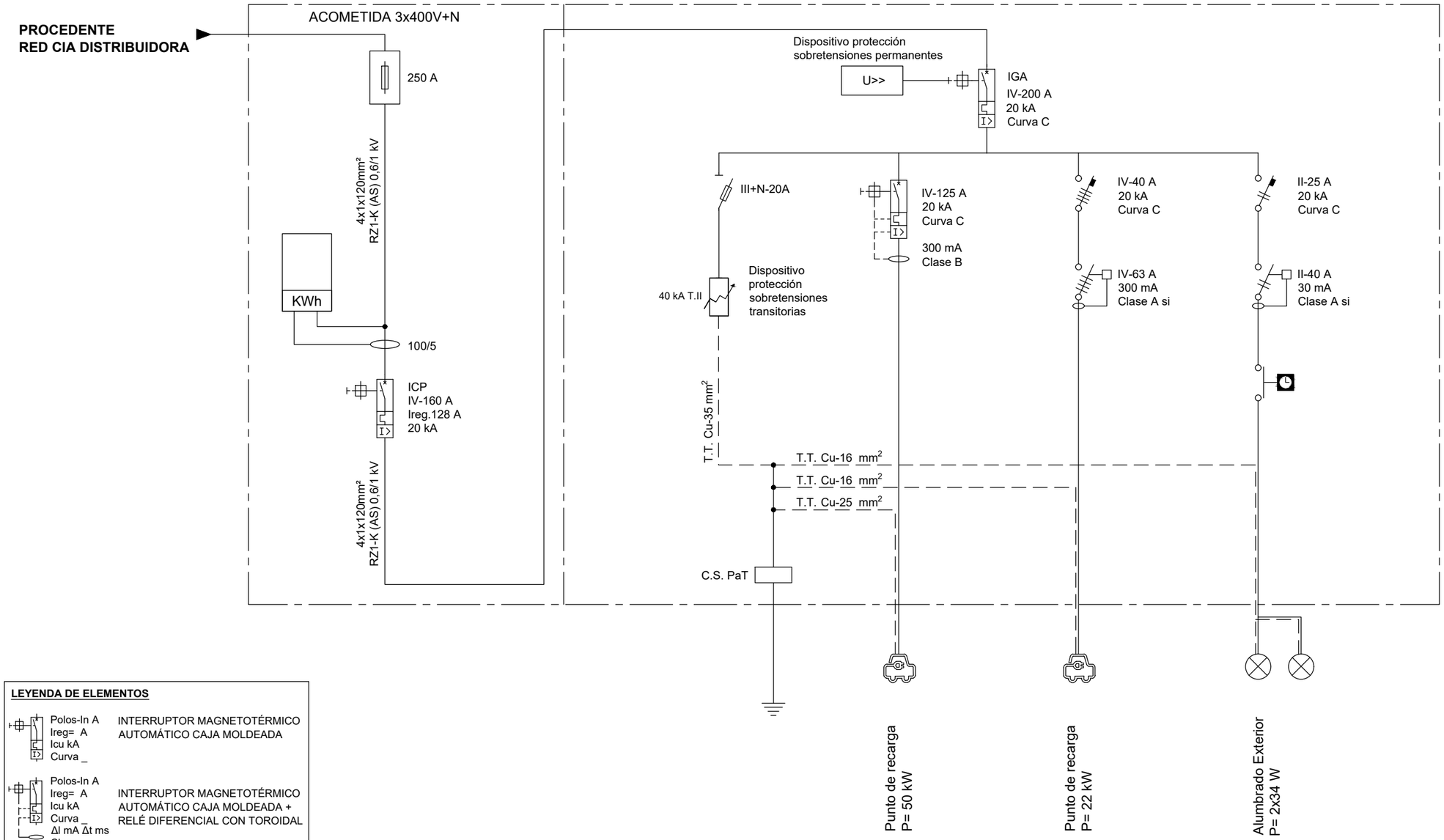


\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa x	AUTORA DEL PROYECTO: ANNA FABREGAT VILANOVA, INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL, COL. 17.320, CETIB	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	CLAVE: PIP: 22-33947	ESCALAS: S/E	NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	FECHA: ABRIL 2022	PLANO: 6
						NOMBRE FICHERO: PRZ220314	HOJA 1 DE 1

CUADRO DE PROTECCIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO	
POTENCIA INSTALADA	72.068 W
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	135.793 W
COS FI	0,98
POTENCIA A CONTRATAR	72.000 W

EQUIPAMIENTO INTEGRADO EN ARMARIO
CS+CGP+TMF10+CVE



LEYENDA DE ELEMENTOS

Polos-In A Ireg= A Icu kA Curva _	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO AUTOMÁTICO CAJA MOLDEADA
Polos-In A Ireg= A Icu kA Curva _ Δl mA Δt ms Clase _	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO AUTOMÁTICO CAJA MOLDEADA + RELÉ DIFERENCIAL CON TOROIDAL
Polos-In A Icu kA Curva _	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO, TIPO MODULAR PARA CARRIL DIN
Polos-In A Icu kA Δl mA Clase _	INTERRUPTOR DIFERENCIAL, TIPO MODULAR PARA CARRIL DIN
Polos-In A	FUSIBLE
	RELOJ ASTRONÓMICO

FASE	RSTN
POTENCIA	72.068 W
INTENSIDAD	106,144 A
LONGITUD	5 m
SECCIÓN	120 mm²
C.D.T. (V)	0,180 V
C.D.T. (%)	0,045 %

	PUNTO DE RECARGA 1	PUNTO DE RECARGA	ALUMBRADO EXTERIOR
FASE	RSTN	RSTN	RN
POTENCIA	50 kW	22 kW	68 W
INTENSIDAD	73,642 A	31,914 A	0,302 A
LONGITUD	11 m	16 m	16 m
SECCIÓN	50 mm²	25 mm²	6 mm²
C.D.T. (V)	0,523 V	0,638 V	0,028 V
C.D.T. (%)	0,131 %	0,160 %	0,012 %

\\192.168.100.2\Div2 - PDR\1907316 PDR\22\PRZ220226_AJUNTAMENT MORA D'EBRE\0PR\7PL

PROMOTOR: endesa

AUTORA DEL PROYECTO
ANNA FABREGAT VILANOVA
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
COL. 17.320, CETIB

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

CLAVE: PIP: 22-33947

ESCALAS: S.E.

NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: ABRIL 2022

PLANO: 7

NOMBRE FICHERO: PRZ220314

HOJA 1 DE 1

6 PLANOS

6.1 SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

6.2.1 PLANTA GENERAL AFECTACIONES CARRETERAS

6.2.2 PLANTA GENERAL AFECTACIONES CHE

6.2.3 PLANTA GENERAL RED B.T.

6.2.4 PLANTA GENERAL DETALLE DE OBRA

6.2.5 PLANTA GENERAL DETALLE DE CANALIZACIONES

6.2.6 PLANTA GENERAL DISTANCIA ENTRE SERVICIOS B.T.

6.3 DETALLE ARMARIO PREFABRICADO (CS+CGP+TMF10+CVE)

6.4.1 DETALLE EQUIPO PUNTO DE RECARGA (PDR)

6.4.2 DETALLE EQUIPO PUNTO DE RECARGA (PDR)

6.5.1 DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR

6.5.2 DETALLE PLACA FIJACIÓN DEL MÓDULO PDR

6.6 ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

6.7 ESQUEMA UNIFILAR

7. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

ÍNDICE

7.1 OBJETO 96
7.2 CAMPO DE APLICACIÓN 96
7.3 REGLAMENTACIÓN 96
7.4 AGENTES 97
7.4.1 Productor 97
7.4.2 Poseedor 97
7.4.3 El gestor 98
7.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) 98
7.5.1 Tipos de residuos 98
7.5.2 Estimación de la cantidad de residuos que se generan en la obra 100
7.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIUDOS 102
7.7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA 105
7.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 106
7.8.1 Reutilización en la misma obra 106
7.8.2 Valorización en la misma obra 106
7.8.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” 107
7.9 PLIEGO DE CONDICIONES 107
7.9.1 Con carácter General: 107
7.9.2 Con carácter Particular 107
7.10 PRESUPUESTO 110

7 ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

7.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto garantizar el cumplimiento de la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por la citada empresa como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

En los siguientes apartados se detalla el contenido del "Estudio de Gestión de Residuos" que deben acompañar al proyecto simplificado siempre y cuando se generen residuos.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica mediante Decreto. Dada la heterogeneidad de legislaciones autonómicas dentro del ámbito geográfico de distribución de EDE es recomendable que el proyectista se informe de la necesidad de tramitación y tipo de la misma desde el punto de vista de gestión de residuos dentro de la comunidad autónoma en la que se desarrolla el proyecto técnico.

7.2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Proyecto será de aplicación para tensiones de servicio de 3ª Categoría (tensiones mayores de 1kV y hasta 30 kV inclusive) y 230/400 V en Baja Tensión (en adelante BT).

7.3 REGLAMENTACIÓN

- 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 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- 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.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares del Grupo EDISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

7.4 AGENTES

7.4.1 Productor

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

7.4.2 Poseedor

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

7.4.3 El gestor

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto 105/2008, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a) La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

d) Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

e) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

7.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

7.5.1 Tipos de residuos

Para cada obra se indicarán los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio

de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

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. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se ajustará al modelo general siguiente, siendo válidos otros formatos equivalentes, sin perjuicio del resto de documentación que se desee acompañar al mismo por parte del redactor del estudio.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
x	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	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.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

7.5.2 Estimación de la cantidad de residuos que se generan en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:		
Volumen total de resíduos Nivel II	0,12 m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10 Tn/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	0,13 Tn	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	1,10 m³	
Presupuesto estimado de la obra	13.709,87 €	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	301,62 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

La estimación completa de residuos en la obra seguiría una estructura similar o igual a:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1,65	1,50	1,10

A.2.: 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 pétrea				
1. Asfalto	0,050	0,01	1,30	0,01
2. Madera	0,040	0,01	0,60	0,01
3. Metales	0,025	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	**0,140**	**0,02**		**0,02**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,01	1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	0,02	1,50	0,01
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,07	1,50	0,05
4. Piedra	0,050	0,01	1,50	0,00
TOTAL estimación	**0,750**	**0,10**		**0,07**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,01	0,90	0,01
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,01	0,50	0,01
TOTAL estimación	**0,110**	**0,01**		**0,02**
	1,000	**0,13**		

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

7.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIUDOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

d) Utilización de elementos prefabricados.

e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

<u>Prevención en el Almacenamiento en Obra</u>

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

7.7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase, para facilitar su valoración posterior, en las siguientes 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

7.8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

7.8.1 Reutilización en la misma obra

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, aquí habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento, etc.

Por otra parte, se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

7.8.2 Valorización en la misma obra

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

7.8.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizado para la gestión de residuos no peligrosos.

7.9 PLIEGO DE CONDICIONES

7.9.1 Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

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

Certificación de los medios empleados

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

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.

7.9.2 Con carácter Particular

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

	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. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	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.
	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. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

	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
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

7.10 PRESUPUESTO

Para la elaboración del presupuesto del estudio de gestión de los residuos se usará el modelo siguiente o similar:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1,10	8,00	8,80	8,80	0,0642%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					**0,0642%**
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétrea	0,07	20,00	1,34	20,00	0,1459%
RCDs Naturaleza No Pétrea (metales)	0,00	-105,00	-0,24	-0,24	-0,0017%
RCDs Naturaleza No Pétrea (resto)	0,02	23,00	0,40	23,00	0,1678%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,02	30,00	0,64	30,00	0,2188%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra					**0,5307%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			13,71	13,71	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**24,66**	**95,28**	**0,6949%**
FIANZA RESIDUOS (125%)			**30,82**	**119,09**	

Barcelona, abril de 2022
La Ingeniera Técnica Industrial

Anna Mª Fabregat Vilanova
(Nº Col. 17320) CETIB

8.CARTA DE CONTESTACIÓN DE DISTRIBUIDORA

e-distribución

Ref. Solicitud: **ATAR101 0000465507-2**
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**
(BAREMO)

RAUL OLID
CL, BAIX, 7, BA
08960 - SANT JUST DESVERN

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado por una potencia de 72 kW en **PS DEL PONT 9, 43740, MORA D'EBRE, TARRAGONA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

I.- Instalaciones de extensión de la red de distribución.

Dada la potencia y ubicación del suministro, la empresa distribuidora es responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión, situado en la red de baja tensión existente, y el primer elemento de su instalación privada. En el caso de que el inmueble cuente con centralización de contadores, el suministro deberá conectarse a dicha centralización. En caso contrario, se le dará conexión en el límite de su propiedad, accesible desde vía pública, y lo más próximo posible a la red de baja tensión.

Este punto de conexión y condicionado técnico-económico se ha definido de acuerdo a la previsión de cargas aportada por Vds.

Punto de Conexión: En red BT Subterránea con conductores tipo RV de sección SUB AL 240x1x3+AL 150 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en CGP y D en el otro lado de la calle (\MORA\25\MORAEBRE\XW383\TR1\01\06), En LSBT.

Previo a la puesta en servicio del suministro, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal verificará que la potencia final del inmueble, en base a la realidad existente y al R.E.B.T. 842/2002, corresponde con dicha previsión de cargas. Caso de de que no fuera coincidente, será necesario emitir un nuevo condicionado técnico-económico acorde a la nueva potencia, lo que podría suponer variaciones en el punto de conexión inicial y solución técnica que deberían ser llevadas a efecto antes de la puesta en servicio del suministro.

Corresponde al solicitante del suministro abonar a la empresa distribuidora la cuota de extensión siguiente:

- Cuota de extensión:	1.250,98 €
- IVA en vigor[1] (21%):	262,71 €
- Total Importe Abonar SOLICITANTE:	**1.513,69 €**

El plazo previsto de ejecución de la obra será de 30 días hábiles a partir de la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas y de su confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

La validez de estas condiciones es de 6 meses.

[1] Importe total calculado con el impuesto vigente a fecha de emisión de estas condiciones económicas. En caso de producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto aplicable a la fecha del pago según corresponda a persona receptora física o jurídica.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817
S21O0000

Si esta alternativa es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 1.513,69 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000006yvTp

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000465507-2.

- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000465507-2 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES61-2100-2931-91-0200133488.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquélla en la misma comunicación, aportando la correspondiente autorización de pago a favor de este tercero, si es de su interés dispone de un modelo en www.edistribucion.com. Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

II.- Instalaciones interiores y de enlace de propiedad particular

Las instalaciones interiores y de enlace con la red deberán ser realizadas por un Instalador Electricista Autorizado, quien le facilitará el correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica (C.I.E.). Dichas instalaciones serán accesibles, con cerraduras normalizadas, habrán de ser realizadas con arreglo a las normas de la empresa distribuidora y podrán ser inspeccionadas por ésta.

En el caso de no existencia de centralización o falta de espacio para la ubicación del nuevo contador deberá proceder previamente a la adecuación de la misma de acuerdo a lo recogido en las Norma técnicas de la compañía, y el punto de entrega será en dicha centralización.

Deberá validar que la actual Caja General de Protección (CGP) de su propiedad sea del amperaje normalizado inmediatamente superior a la potencia solicitada, según las Normas Técnicas de la compañía. Si la actual es válida, el punto de entrega de energía será el mismo. En caso de ser necesaria su sustitución deberá comunicarlo a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, que procederá a ejecutar las instalaciones de extensión y adecuación de la red un vez finalizada su instalación de enlace.

Se utilizará un esquema 9 en montaje vertical, cuya parte inferior estará por encima de 1,2 m. respecto al nivel del suelo, o un esquema 7 en montaje horizontal, cuya parte inferior estará por encima de 0,5 m. respecto al nivel del suelo, ambos en el interior de un nicho o monolito. Su amperaje será ajustado al siguiente escalón normalizado respecto de la potencia solicitada.

Las Normas técnicas de la compañía están disponibles en nuestra página web www.edistribucion.com. En caso de existir alguna imposibilidad que no permite la ejecución acorde a lo indicado rogamos se ponga en contacto al correo electrónico Conexiones.edistribucion@enel.com trasladándonos el detalle para la valoración de alternativas por parte de nuestros servicios técnicos.

III. Contrato de suministro

Una vez finalizados los trabajos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el usuario de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección[2], debiendo aportar para ello el C.I.E. de su instalación de baja tensión.

[2] La relación actualizada de empresas comercializadoras se encuentra disponible en la página web de la 'Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia': www.cnmc.es.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y depósito de garantía que proceda.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

OBSERVACIONES

Debemos informarle que esta oferta presupone que tanto los particulares afectados como Organismos Oficiales que deben conceder permisos y autorizaciones los concederán normalmente. Si no fuera así, los sobre costes que pudieran implicar serían a su cargo, hecho sobre el que os informaríamos puntualmente.
Si por cualquier circunstancia ajena a EDISTRIBUCIÓN ante imprevistos que pudieran surgir durante los trámites previos al inicio de las obras o durante su ejecución, decidiera renunciar al suministro, le devolveríamos el importe que Usted ha pagado una vez deducidos de dicho importe los costes en que hubiera incurrido EDISTRIBUCIÓN hasta el momento de la renuncia.

Estudio condicionado a la obtención de permisos municipales, de organismos oficiales y particulares.
El cliente construirá nicho en la línea límite entre la zona pública / privada con acceso directo 24h por CS+CGP9BUC+TMF10, según normativa vigente.
El cliente aportará e instalará CS+CGP9BUC+TMF10 en nicho según normativa vigente.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 920 959 o del correo electrónico Conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales
Conexiones



31 de marzo de 2022

Forma de pago

Transferencia bancaria a cuenta: ES61 2100 2931 91 0200133488
Indicar referencia solicitud número ATAR101 0000465507 (TODO EDE)

ENDESA X SERVICIOS SL - B01788041
Si quieren otro titular de pago nos tienen que entregar firmado el documento de Autorización adjunto a la presente oferta.

Remitir copia justificante transferencia bancaria a la dirección de correo electrónico:

Conexiones.edistribucion@enel.com

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ DE PAGAMENT

En/Na *(nombre del administrador empresa principal solicitante del suministro o servicio)* .....
amb NIF……..... actuant com administrador i/o apoderat de *(nombre empresa principal solicitante)*……..…., amb CIF..... i domicili social a *(dirección social empresa principal)*…….....,
municipi de ……

Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

Encarrega i autoritza:

A (*empresa, ingeniería o representante)* ....., amb CIF..... i domicili social a ....., municipi de .....

Persona de contacte: .....
Telèfon de contacte: ..... Direcció email: .....

A realitzar davant E-Distribución Redes Digitales S.L.Unipersonal:

El pagament de la sol·licitud de (*Nuevo Suministro/Ampliación/Servicios de red*), inclosa l'emissió al seu nom de les factures que e-distribución hagi de generar corresponents a la execució de les instal·lacions precises per atendre el subministrament sol·licitat, amb les següents característiques al punt que s'indica,

Direcció del subministrament.....
Municipi: .....
Potència: .....kW.

Petició de subministrament nº: .....

Import a Pagar……

Data de l'autorització: .....

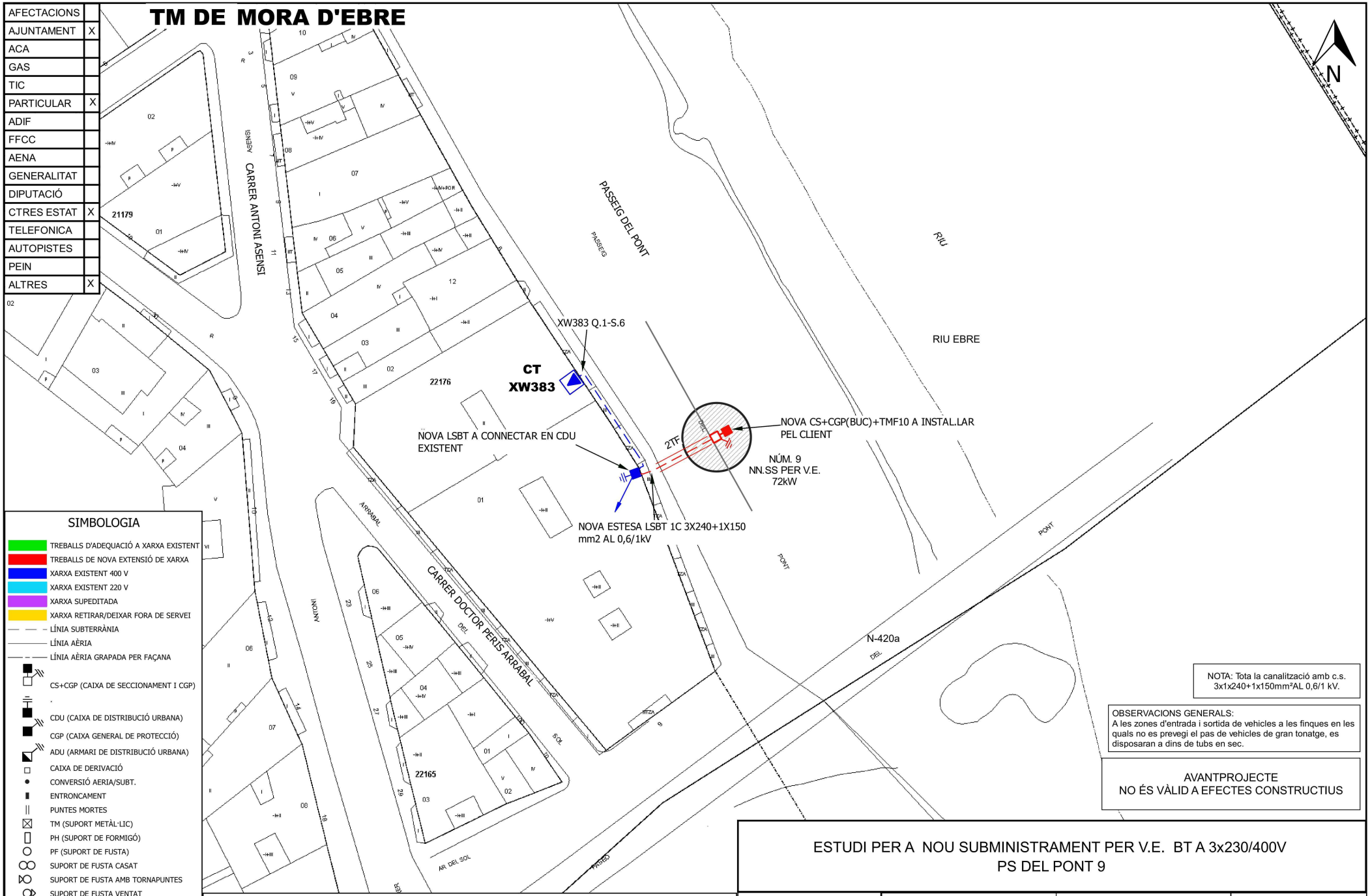
Signatura de l'administrador/apoderat empresa principal

PROTECCIÓ DE DADES *– L'informem que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal és la responsable del tractament de les dades personals que es necessiten recavar per a la gestió de la sol·licitud de nou subministrament/servei i que està legitimada a tractar les seves dades per a complir amb les obligacions legals que estableixi la normativa del sector elèctric a cada moment o, si escau, per a l'execució del contracte.*

Les dades personals que ens faciliti no es cediran a tercers, llevat d'obligació legal. Tanmateix, podran tenir accés a les mateixes els proveïdors de serveis que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal contracti o pugui contractar i que tinguin la condició d'encarregats del tractament, alguns dels quals poden estar localitzats fora de l'Espai Econòmic Europeu.
Li recordem que pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, portabilitat, així com qualsevol altre que estableixi la normativa en vigor a cada moment. Si desitja ampliar la informació, premi en el següent enllaç www.edistribucion.com

TM DE MORA D'EBRE

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	
PARTICULAR	X
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CTRES ESTAT	X
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	X



SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT 400 V
- XARXA EXISTENT 220 V
- XARXA SUPEDITADA
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- LÍNIA AÈRIA GRAPADA PER FAÇANA
- CS+CGP (CAIXA DE SECCIONAMENT I CGP)
- CDU (CAIXA DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
- ADU (ARMARI DE DISTRIBUCIÓ URBANA)
- CAIXA DE DERIVACIÓ
- CONVERSIÓ AERIA/SUBT.
- ENTRONCAMENT
- PUNTES MORTES
- TM (SUPORT METÀL·LIC)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- SUPORT DE FUSTA CASAT
- SUPORT DE FUSTA AMB TORNAPUNTES
- SUPORT DE FUSTA VENTAT
- CADIRETA
- ESCOMESA
- CT/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
- CTI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240+1x150mm²AL 0,6/1 kV.

OBSERVACIONS GENERALS:
A les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec.

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

OBSERVACIONS
*El sol·licitant aportarà nínxol en línia límit de la zona pública/privada amb accés directe 24h. per a CS+CGP+TMF10 i equip de comptatge, segons normativa.
*El sol·licitant aportarà i instal·larà CS+CGP-9-BUC+TMF10 juntament amb equip de comptatge dins de nínxol segons normativa vigent.
* Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT PER V.E. BT A 3x230/400V
PS DEL PONT 9

e-distribución

Núm. EXP: 0000465507	ET:	Data:	[30/03/2022]
Potència: 72 kW	XW383 Q.1-S.6		
Client: ENDESA X SERVICIOS SL		Format:	DIN-A3
TM DE MORA D'EBRE		Escala:	1:500
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT		Nº Plànol:	1 de 1

arxiu: CTS224679.qgz

INFORME TÈCNIC D'INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS SUPERIORS A 15 kW

Industrials, Comercials i de Serveis

Sol·licitant: ENDESA X SERVICIOS SL REFERÈNCIA: EXP NNSS 465507

Adreça: PS DEL PONT 9 Població: MORA d'EBRE Data:

Zona: TARRAGONA Interlocutor Sr.: Telèfon:

INSTRUCCIONS GENERALS

- **CARACTERÍSTIQUES GENERALS**
  - Tensió nominal de la instal·lació 400/230 V en trifàsic.
  - Factor de potència 1 (a efectes de càlcul).
  - Valor màxim previst del corrent de curtcircuit de la xarxa de baixa tensió 10 kA.

- **CONNEXIÓ DE SERVEI**

  La connexió de servei s'efectuarà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de BT vigent i les corresponents Normes Tècniques Particulars de FECSA ENDESA.

- **CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ**

  La CGP s'instal·larà en el límit de la propietat, sobre la façana de l'edifici o a la tanca a l'interior d'una posella o en el mateix recinte on s'instal·li el conjunt de mesura. En tots els casos seran llocs de lliure i permanent accés. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i ENDESA. El tipus de la CGP, així com el calibre dels fusibles, seran indicats per ENDESA.

- **LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ**

  En subministraments destinats a un sol client, la caiguda de tensió del tram d'unió entre la CGP i el CM no serà més gran del 1 %.

- **CONJUNT DE PROTECCIÓ i MESURA**

  Quan la CGP no formi part del Conjunt de Mesura es denominarà CM, quan hi formi part es denominarà CPM.
  Aquests conjunts estaran constituïts per mòduls prefabricats de material aïllant de classe tèrmica A, com a mínim, segons Norma UNE-EN 60085, formant globalment, un conjunt de doble aïllament. Compliran tot el que sobre el particular s'indica en la Norma UNE-EN 60439-1-3. Tindran les condicions de resistència al foc d'acord amb la Norma UNE-EN 60695-2-10. Les tapes seran de material transparent resistent a les radiacions UV. Un cop instal·lats tindran un grau de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK09 segons UNE-EN 50102. Els mòduls estaran dotats de ventilació i seran precintables.
  Els conjunts de mesura d'un corrent assignat superior a 630 A, s'integraran en armaris metàl·lics.
  Constarà de les següents unitats funcionals: unitat funcional de CGP, unitat funcional de transformadors de mesura, unitat funcional de comprovació, unitat funcional de mesura, unitat funcional d'Interruptor de protecció i intensitat regulable, unitat funcional de dispositius de sortida i unitat funcional de protecció.
  El CPM o CM s'instal·larà a l'exterior, s'ubicarà a l'interior de recintes destinats únicament a aquest fi, en llocs de lliure i permanent accés des del carrer. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i ENDESA. Per determinar les dimensions del recinte on s'instal·li el CPM o CM es tindrà en compte la superfície ocupada per les unitats funcionals, i es deixarà una separació entre parets laterals i sostre respecte els envoltants de com a mínim 0,2 m. La distància respecte al terra serà com a mínim de 0,5 m, la profunditat del recinte serà com a mínim de 0,4 m i l'espai lliure davant del CPM o CM no serà inferior a 1,10 m. És desitjable que els quadrants de lectura estiguin a 1,70 m per damunt del terra. No obstant això, aquesta alçada podrà reduir-se a 1,15 m o augmentar-se a 1,80 m en cas justificat.

- **QUADRE DE COMANDAMENT i PROTECCIÓ**

  Els dispositius generals de comandament i protecció (protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits, contactes directes i indirectes i sobretensions), se situaran com més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual al local de l'usuari. Quan calgui, al costat del Quadre de Comandament i Protecció, immediatament al davant d'aquest, es col·locarà una caixa o mòdul per a la instal·lació de l' ICP-M. Aquesta caixa o mòdul podrà estar integrada al mateix Quadre General de Protecció formant un compartiment independent separat físicament i precintable.

- **INTERRUPTOR DE PROTECCIÓ I INTENSITAT REGULABLE**

  Els interruptors fins a 63 A, hauran de satisfer les condicions fixades en la Norma UNE 20317. Els de corrent assignat superior compliran el que està indicat en la Norma UNE EN 60947-2 i disposaran de relés tèrmics regulables entre el 80% i el 100 % del seu corrent assignat. La regulació dels relés de protecció i els borns de connexió seran precintables. El comandament exterior serà bloquejable. L'acció de bloqueig, en posició connectat o desconnectat, serà executable a criteri del client o usuari.

- **CONDUCTORS**

  Els conductors que enllacin la CGP amb el CM i el CM amb el quadre privat de comandament i protecció seran de coure, unipolars i aïllats, de tensió de 0,6/1 kV. Seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïdes. S'allotjaran a l'interior de tubs aïllants.
  Els conductors dels circuits secundaris seran de coure, de classe 5 segons Norma UNE EN 60228, d'una tensió de 450/750 V. La secció dels circuits de corrent serà de 4 mm² i la dels de tensió de 1,5 mm².
  Per a la seva identificació els colors de les cobertes seran negre, marró i gris per a les fases i blau clar per al neutre.
  Els tubs estaran qualificats com a no propagadors de la flama.

- **TERRES**

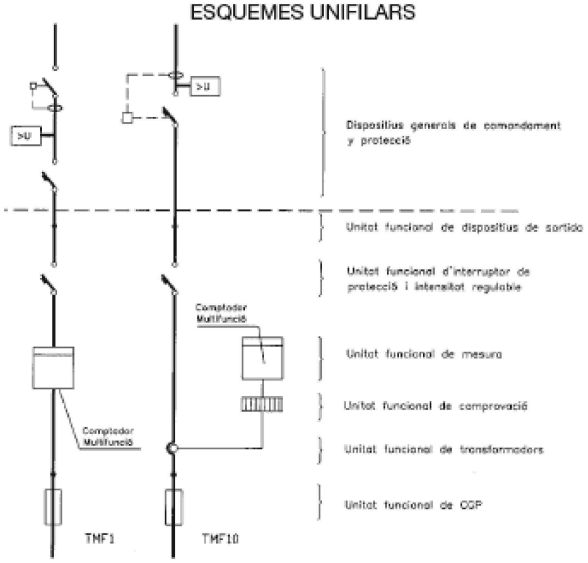
  La instal·lació de posada a terra es farà d'acord al que està indicat en la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Caldrà preveure sobre el conductor de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

- **OBSERVACIONS**

  Aquest informe queda sense efecte quan es produeixin modificacions en el Reglament vigent que afectin al seu contingut, així com un cop passats tres mesos des de la seva data d'emissió.

Zones ombrejades, a complimentar per ENDESA.

ESQUEMES UNIFILARS



SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS SUPERIORS A 15 kW

INSTRUCCIONS PER A L'INSTAL·LADOR

Efectueu la instal·lació segons l'esquema i les dades de la columna marcada amb "X"

En acabar la instalació entregueu el Certificat d' Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió juntament amb aquest imprès a les nostres oficines o Punt de Servei

POTÈNCIA SOL·LICITADA	72 kW

POTÈNCIA MÀXIMA (kW) QUE ES POT CONTRACTAR		TRIFÀSIC																		
											×									
		17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	693
PROTECCIÓ DIFERENCIAL	Corrent assignat (A)	40		63					Transformador toroidal											
	Sensibilitat (mA)	30 o 300							30 o 300											
I.G.A		El qual correspongui segons la potència màxima admissible per a la instal·lació interior																		
PROTECCIÓ SOBRETENSIÓ		– Dispositiu per a la protecció contra sobretensions permanents – Dispositiu per a la protecció contra sobretensions transitòries																		
ICP-M / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓ I CORRENT REGULABLE	Corrent assignat (A)	25	30	35	40	45	50	63	160				400				630		1000	
	Poder de tall (kA)	≥ 4,5							10				20				30		50	
	Tèrmic (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
	Magnètic (A)	5 vegades el corrent de regulació tèrmica, actuant en un temps inferior a 0,02 segons																		

CONJUNT DE MESURA (TMF)																				
	Tipus	TMF1							TMF10											
	Comptador (A)	Multifunció							Multifunció											
	Trafo. de corrent (A/A)								100/5				200/5				500/5		1000/5	
	Cablatge Cu	16 mm²							20x5+15x5				30x6+20x5				50x10+30x6		100x10+50x10	
	Fusibles (A) (*)	80				100			160	200		250	315			630	1250		Pont amovible	
	Bases (Tamany)	BUC 00							BUC 1				BUC 3				DIN 4			

LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	Conductors de coure de: mm²

CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ										
	Fusibles gG (A)	80		100	160	200	250	315	630	Estudiar en cada cas
	Tipus i calibre	CGP9 BUC								

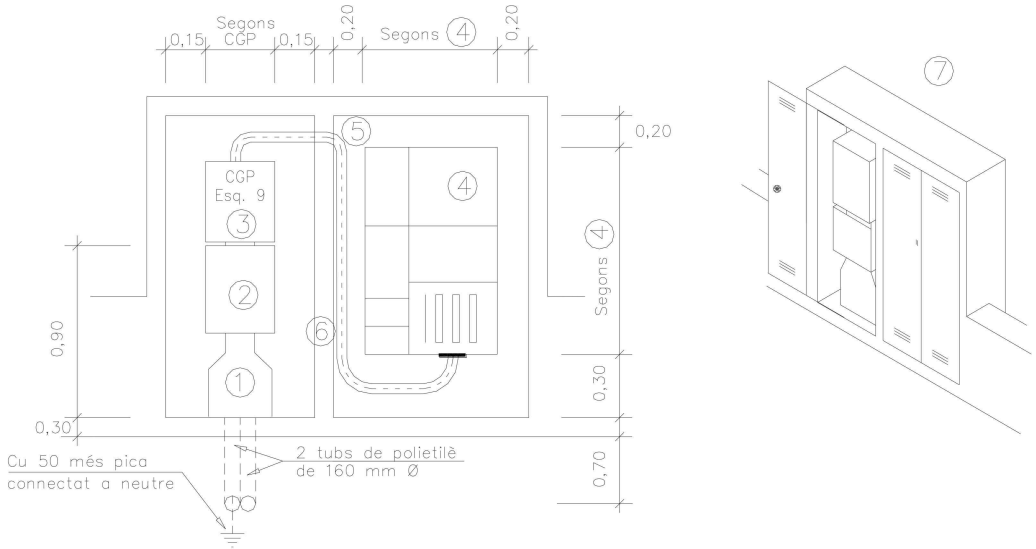
EMBRANCAMENT						
CONDUCTORS	240Rv mm²		Aèria posada sobre façana	×	Subterrània	
			Aèria tibada sobre suports	×	Caixa de seccionament	
			Aèria-Subterrània		Quadre CT	

OBSERVACIONS: Cada trafo d'intensitat estarà encapsulat en resina, formant un conjunt monolític. Respondran a una classe de precisió de 0,5S i 15 VA de potència
La CGP respondrà a l'esquema 9 de la NNL010
(*) Si hi ha CGP els fusibles s'han de substituir per ganivetes
Per a potències superiors serà necessari la realització d'un estudi especific

DETALLS CONSTRUCTIUS	3.23

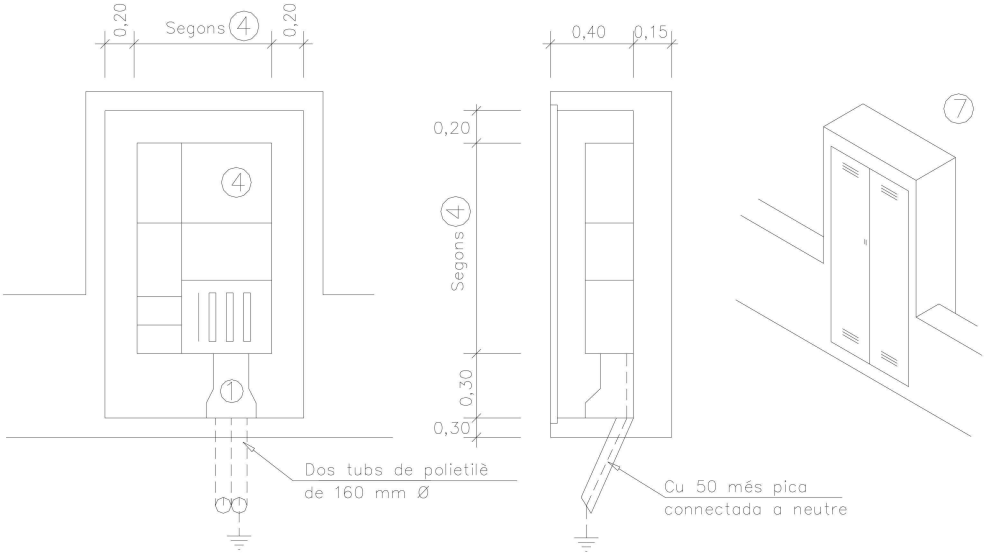
Emplaçament del conjunt de protecció i mesura en una tanca o en paret de la via pública amb connexió de servei subterrània (Poden ser utilitzades armaris prefabricats de formigó si compleixen les cotes lliures mínimes)

A través de caixa de seccionament i CGP:



1 Canal protectora. (Especificació Tècnica: 6703826)
2 Caixa de seccionament. Vegeu DC–3.18
3 Caixa general de protecció (esquema 9). Vegeu DC–3.16
4 Conjunt de protecció i mesura TMF1 o TMF10. Vegeu DC–3.24
5 Tub aïllant rígid per a protecció conductors
6 Separació per seguretat entre armaris.
7 Armaris amb portes preferentment metàl·liques. Vegeu característiques en DC-3.28

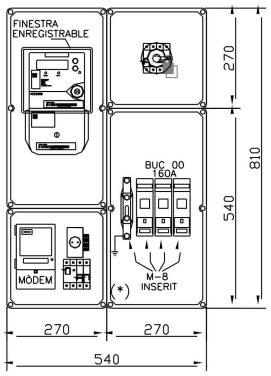
Directe a conjunt de protecció i mesura:



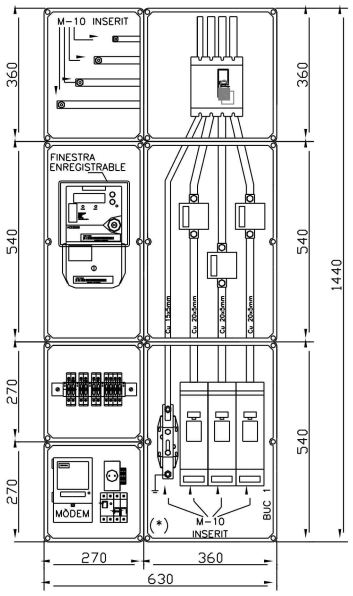
DETALLS CONSTRUCTIUS	3.24

Conjunts de Protecció i Mesura fins a 630 A

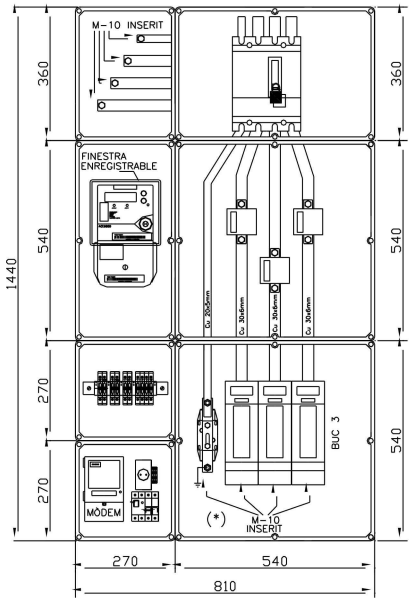
TMF – 1



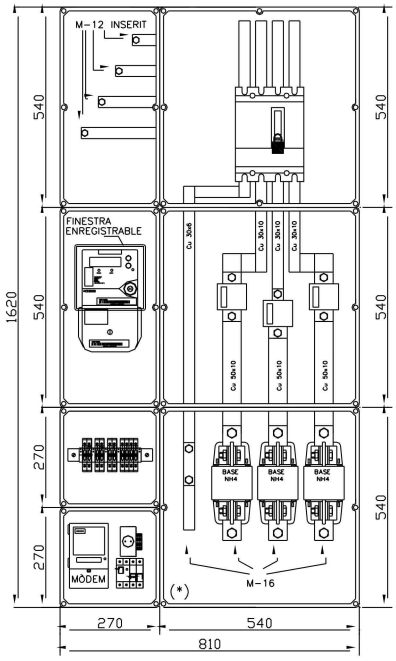
TMF – 10
80...160 A



TMF – 10
200...400 A



TMF – 10
500..630 A



NOTA : Si hi ha CGP els fusibles s'han de substituir per ganivetes

(*) Unitat Funcional Equivalent (UFE) de CGP

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



JUICEPUMP 60 Y JUICEPUMP 150

Manual de instalación y funcionamiento

ESPAÑOL

En este documento

1. Introducción e información de seguridad **4**
1.1 Prólogo 4
1.2 Uso correcto del manual 4
1.3 Usuario previsto del documento 4
1.4 Instrucciones de seguridad importantes 5
1.5 Señales importantes 7

2. Descripción del producto **9**
2.1 Resumen del sistema 9
2.2 Sistema de conexión de carga 10

3. Datos técnicos **11**
3.1 Placa de identificación 11
3.2 Datos eléctricos 12
3.3 Datos mecánicos 13
3.4 Datos ambientales 13
3.5 Estándares técnicos 14
3.6 Diagrama eléctrico 14
3.7 Estructura funcional de JuicePump 60 y JuicePump 150 15
3.8 Curva de potencia 16

4. Instalación **17**
4.1 Espacio necesario para colocación y mantenimiento 17
4.2 Entorno de instalación 17
4.3 Construcción de cimientos 18
4.3.1 Cimientos de hormigón 18
4.3.2 Bastidor opcional de acero inoxidable 20
4.4 Fuente de alimentación y cable de alimentación 21
4.5 Embalaje y desembalaje 22
4.5.1 Embalaje 22
4.5.2 Desembalaje 23
4.6 Posicionamiento y escritura 23
4.7 Verificación de valores de medición 27

5. Puesta en marcha y funcionamiento **28**
5.1 Encendido 28
5.2 Pantalla y uso 28
5.3 Proceso de carga 29
5.4 Luces indicadoras 31

6. Diagnóstico de fallos **32**

1. Introducción e información de seguridad

1.1 Prólogo

Este manual describe características, funciones, instalación y funcionamiento de las estaciones de carga JuicePump 60 y JuicePump 150.

Debido a la gran modularidad técnica de la estación, pueden existir diferentes configuraciones. Todos los componentes mostrados en esta guía son gráficos de ejemplo. Las ilustraciones y explicaciones corresponden a la versión normal de la estación de carga. El diseño de su estación puede diferir del descrito en el manual. Lea con atención este documento.

1.2 Uso correcto del manual

Este producto es una estación de carga para vehículos eléctricos (VE) que utilizan las conexiones fijas de cable y enchufe CCS Combo 2 y/o CHAdeMO.
En caso de que se produzca una pérdida o un daño por uso inadecuado o modificación no autorizada del producto, Enel X no se hace responsable del producto, del comprador o de terceros. Lo mismo ocurre si no se cumple con el mantenimiento exigido por Enel X.
La instalación requiere una planificación cuidadosa y solo puede realizarla personal cualificado (electricistas).

1.3 Usuario previsto del documento

Este documento está destinado a:

- Clientes que han comprado una JuicePump 60 o una JuicePump 150, o que están en proceso de pedirla y quieren conocer con más detalle la instalación y el mantenimiento.
- Contratistas responsables de la preparación del lugar y/o de la instalación de las estaciones de carga.
- Contratistas que, como electricistas cualificados, llevan a cabo la instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento o la reparación de la JuicePump 60 o la JuicePump 150.

Requisitos para el electricista:

- Conocimiento de las normas de seguridad y prevención de accidentes pertinentes
- Conocimiento de la normativa electrotécnica
- Conocimiento de la normativa nacional
- Habilidad para reconocer los riesgos y evitar los peligros

1.4 Instrucciones de seguridad importantes

⚠ ***ADVERTENCIA***

Instrucciones de seguridad sobre riesgos con un grado de riesgo medio. Su incumplimiento puede provocar la muerte o lesiones graves.

1. Confirme el nivel de voltaje y corriente antes de la instalación.
2. El personal cualificado debe realizar todo el proceso de instalación.
3. Trabajar en condiciones climáticas nubladas, lluviosas o similares puede provocar fugas.
4. Las estaciones de carga de CC deben estar conectadas a tierra correctamente.
5. No instale ni utilice la estación de carga cerca de materiales inflamables, explosivos o vapor.
6. No intente abrir, desmontar o modificar la estación de carga sin la presencia de personal cualificado.
7. El uso de las estaciones de carga puede afectar o dañar algunos equipos médicos o electrónicos implantados, como desfibriladores cardíacos, marcapasos, etc.

⚠ ***ATENCIÓN***

Instrucciones de seguridad sobre riesgos con un grado de riesgo bajo. Su incumplimiento puede provocar desde lesiones leves a moderadas.

1. Utilice este producto en un entorno fresco y ventilado.
2. Antes de instalar o limpiar la estación de carga, es necesario desconectar la alimentación eléctrica.
3. Utilice la estación de carga dentro de los parámetros indicados en las especificaciones.
4. No utilice la estación de carga para fines que no sean de carga u otros no compatibles con los vehículos del estándar de carga CCS o CHAdeMO.
5. Si se encuentran defectos como grietas, desgaste, piezas inservibles u otros daños, deje de utilizar la estación de carga inmediatamente y llame al servicio de atención al cliente.
6. No utilice la estación de carga si está expuesta a fuertes lluvias, truenos, nieve abundante u otras condiciones climáticas extremas que puedan causar daños a la estación y bienes personales.
7. Tenga cuidado al transportar la estación de carga. Evite los impactos externos fuertes. No arrastre, gire o pise la estación de carga para no dañar ninguna pieza. Evite y prevenga en todo momento que la estación de carga resulte dañada por humedad, líquidos y objetos desconocidos. No la utilice si tiene agua o si sospecha que la estación está dañada o presenta corrosión. No toque la estación de carga, el cable de carga ni el enchufe de carga con alambres, herramientas u otros objetos afilados.
8. Si el vehículo eléctrico tiene un capó de protección externo, no utilice la estación de carga.
9. No arranque ni conduzca su vehículo eléctrico cuando la toma de corriente esté conectada. El usuario es responsable de los daños al vehículo eléctrico y a la estación de carga causados por el incumplimiento de las anteriores recomendaciones.

1.5 Señales importantes

De acuerdo con la norma ISO7010 y otras similares, las señales de funcionamiento, advertencia y prohibición que se indican a continuación están adheridas a la JuicePump 60 y a la JuicePump 150 y también aparecen en el manual.

SEÑAL DE ADVERTENCIA	DESCRIPCIÓN
	**PUESTA A TIERRA** Conecte un terminal de masa a tierra
	**SEÑAL DE ADVERTENCIA GENERAL** Identifique un peligro que pueda provocar daños al operador, a la maquinaria, a otros equipos y/o contaminar
	**PELIGRO ELÉCTRICO** Advertencia de voltaje eléctrico
	**APLASTAMIENTO DE MANOS** Tocar el dispositivo puede provocar lesiones en las manos
	No se permite el acceso a personas con dispositivos cardíacos implantados activos

Figura 1.5.1. Señales de advertencia

Estas señales también se utilizan en la placa de identificación de la JuicePump 60 y la JuicePump 150:

SEÑALES	DESCRIPCIÓN
	**NOTA DE DOCUMENTACIÓN** Tenga presente toda la documentación proporcionada con el producto.
	**SÍMBOLO WEEE** No deseche el producto con la basura doméstica. Siga las normas de eliminación de residuos electrónicos vigentes en el lugar de instalación.
	**MARCA CE**

Figura 1.5.2. Señales en la placa de identificación

2. Descripción del producto

2.1 Resumen del sistema



A	Pantalla HD/táctil de 22,5 cm de diámetro (HMI)
B	Botón de emergencia
C	Panel de control con lector RFID
D	Entrada de aire
E	Indicador LED
F	Conector de carga
G	Cerradura de puerta
H	Salida de aire

Tabla 2.1.1. Carcasa y elementos exteriores

Este manual es válido para las **JuicePump 60 y JuicePump 150**, mostradas a continuación en la Tabla 2.1.2.

PRODUCTO	POTENCIA MÁX. DE SALIDA	CORRIENTE CC DE SALIDA MÁXIMA	MÓDULO DE POTENCIA (30 KW)
JuicePump 60	60 kW	200 A	2
JuicePump 150	150 kW	500 A	5

Tabla 2.1.2. Tipo de JuicePump 60 y JuicePump 150

NOTAS:

Todas las versiones de doble enchufe funcionan en el modo inteligencia media: toda la potencia de salida del cargador se distribuye uniformemente en dos enchufes o en un enchufe con el nivel de voltaje de carga adecuado. La corriente de salida de cada lado también puede limitarse según se requiera.

2.2 Sistema de conexión de carga

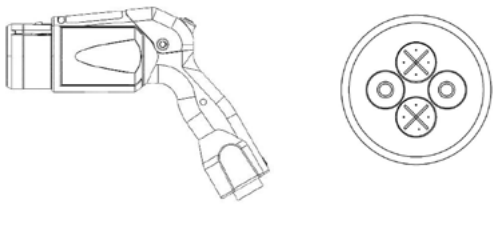
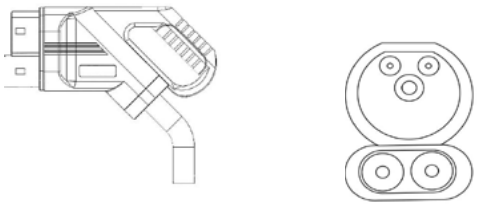
CHADEMO	CCS COMBO 2
	

Figura 2.2. Estructura del enchufe de carga, CHAdeMO y CCS Combo 2v

3. Datos técnicos

3.1 Placa de identificación

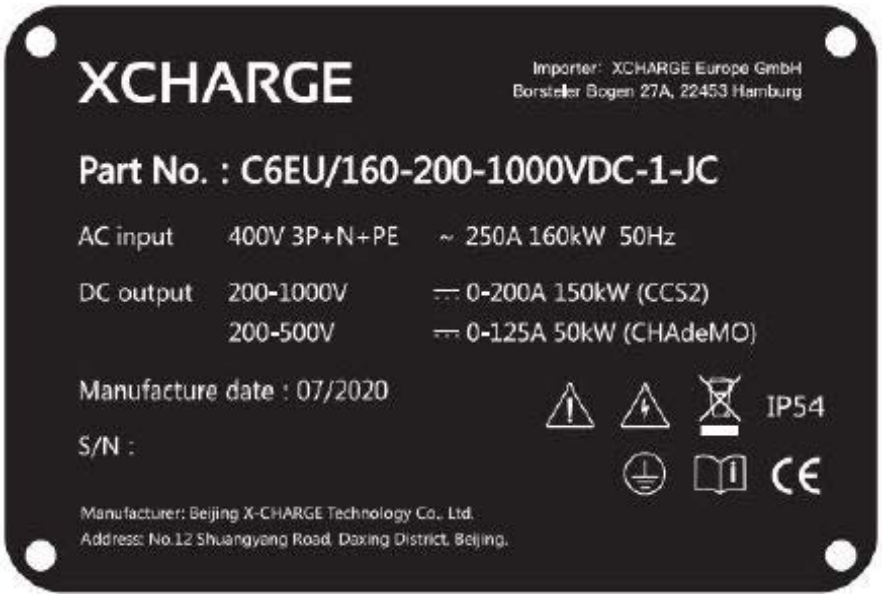


Figura 3.1.1. Placa de identificación

La placa de identificación contiene toda la información necesaria:

- Tipo de producto y número de serie
- Potencia de entrada y cableado
- Voltaje, corriente y potencia nominal de salida de CC
- Fecha de fabricación

3.2 Datos eléctricos

ENTRADA	
Rango de voltaje de entrada	Trifásico 400 V CA +/- 10 % 50 Hz
Factor de potencia	> 99 % a potencia nominal de salida
Eficiencia	95 % a potencia nominal de salida
SALIDA DE CC (CCS2)	
Potencia máxima de salida	150 kW
Rango de voltaje de salida	200 - 1000 V $_{CC}$ (Combo-2)
Corriente máxima de salida	200 A $_{CC}$ (Combo-2)
Componente armónico	5 % < en 50 - 100 % de la potencia nominal de salida
SALIDA DE CC (CHAdeMO)	
Potencia máxima de salida	50 kW
Rango de voltaje de salida	50 - 500 V CC (CHAdeMO)
Corriente máxima de salida	125 A CC (CHAdeMO)
Componente armónico	5 % < en 50 - 100 % de la potencia nominal de salida
GENERAL	
Estándar de conexión de CC	EN61851-23 / DIN 70121 Combo-2 CHAdeMO 1.0
Longitud del cable de CC	3,5/5/7 metros
Tipo de enchufe de CC	COMBO-2 / CHAdeMO
Sistema RFID	ISO 14443 A&B/ISO 15693/ ISO18092/ECMA-340

Tabla 3.2.1

3.3 Datos mecánicos

DATOS MECÁNICOS	
Dimensiones (altura x ancho x profundidad)	1750 mm x 615 mm x 740 mm
Peso	305 kg (60 kW) - 395 kg (150 kW)
Volumen	0,75 m3
Dimensiones, incluido el embalaje	2100 mm x 850 mm x 900 mm
Peso, incluido el embalaje	375 kg (60 kW) - 450 kg (150 kW)
Peso del cimiento de hormigón	Mín. 450 kg
Protección contra impactos mecánicos	IK10

3.4 Datos ambientales

DATOS AMBIENTALES	
Soporte de carga en tierra	Al menos 450 kg
Protección contra penetración	IP54
Rango de temperatura: funcionamiento	-25 °C a +50 °C
Rango de temperatura: desclasificación	+50 °C a +70 °C
Rango de temperatura: almacenamiento	-40 °C a +80 °C
Humedad relativa de funcionamiento	5 %-95 %, sin condensación en la superficie
Humedad relativa de almacenamiento	95 %, sin condensación en la superficie
Humedad	Hasta un 95 % sin condensación en la superficie
Nivel de ruido operacional	<65 dB en potencia nominal de salida
Presión atmosférica	79 KPa - 106 KPa
Altitud	2000 m máx.
Red	GSM/3G/4G/LAN

Tabla 3.4.1

3.5 Estándares técnicos

La JuicePump 60 y la JuicePump 150 ya fueron aprobadas por TÜV Rheinland conforme a las normas técnicas que se indican a continuación:

Salud, seguridad y requisitos generales	EN 50385: 2017 EN 61851-1: 2019 EN 61851-23: 2014 EN 61851-24: 2014
EMC	EN 301 489-1 V2.2.0 (2017-03) EN 301 489-3 V2.1.1 (2017-03) EN 301 489-52 V1.1.0 (2016-11) IEC 61851-21-2 :2018
Radio	EN 300 330 V2.1.1 (2017-02) EN 301 511 V12.5.1 (2017-03) EN 301 980-1 V11.1.1 (2016-07) EN 301 980-2 V11.1.2 (2017-08)

Tabla 3.5.1

3.6 Diagrama eléctrico

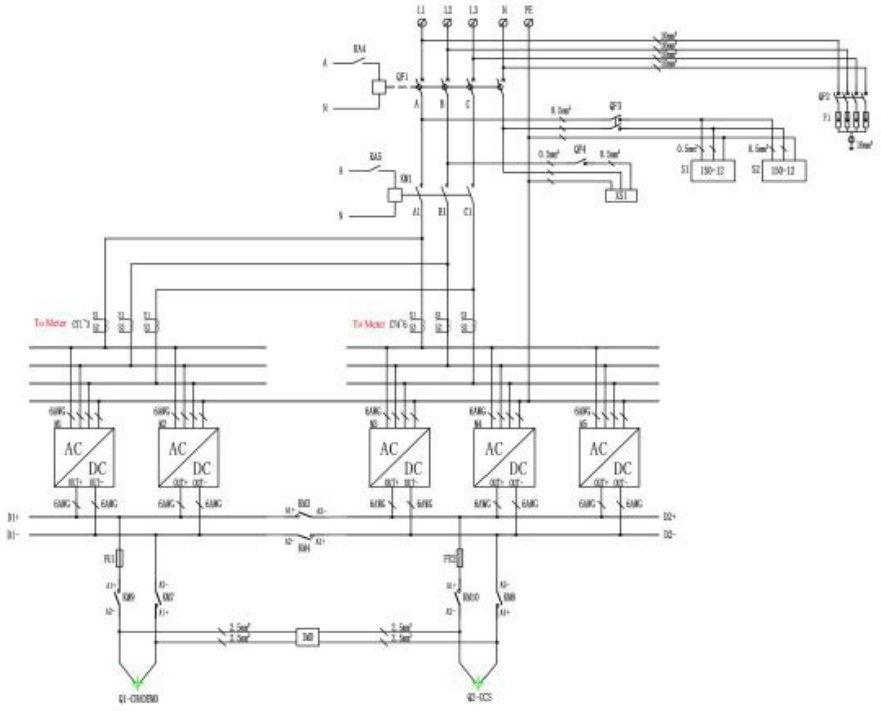


Figura 3.6.1. Diagrama de conexión eléctrica

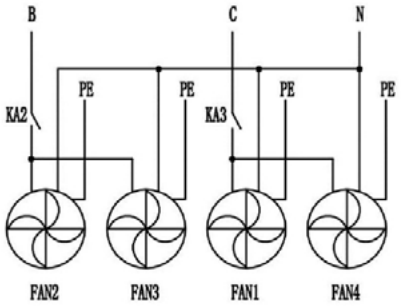


Figura 3.6.2. Diagrama de control de los ventiladores

NOTAS:

El diagrama ya fue aprobado por TÜV Rheinland según la norma EN 61851-23. El tamaño del cable en el diagrama de conexión eléctrica varía según los diferentes tipos de JuicePump.

3.7 Estructura funcional de JuicePump 60 y JuicePump 150

La figura 3.7.1 a continuación presenta la estructura de la JuicePump, desde las funciones básicas hasta las más sofisticadas

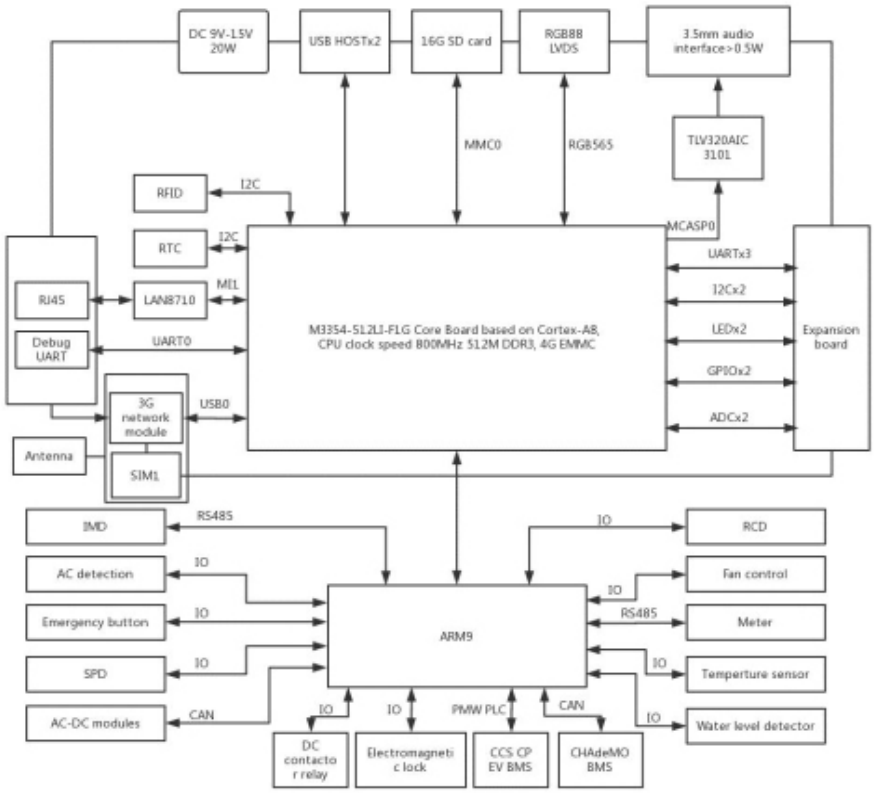


Figura 3.7.1

3.8 Curva de potencia

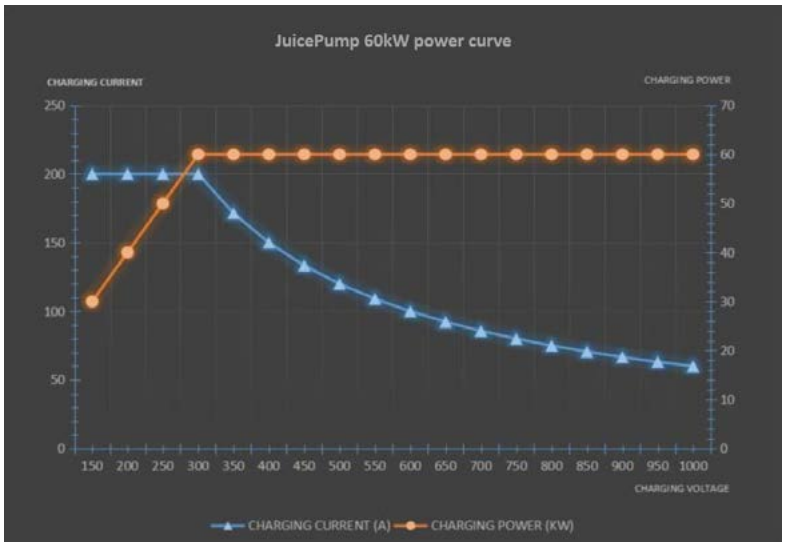
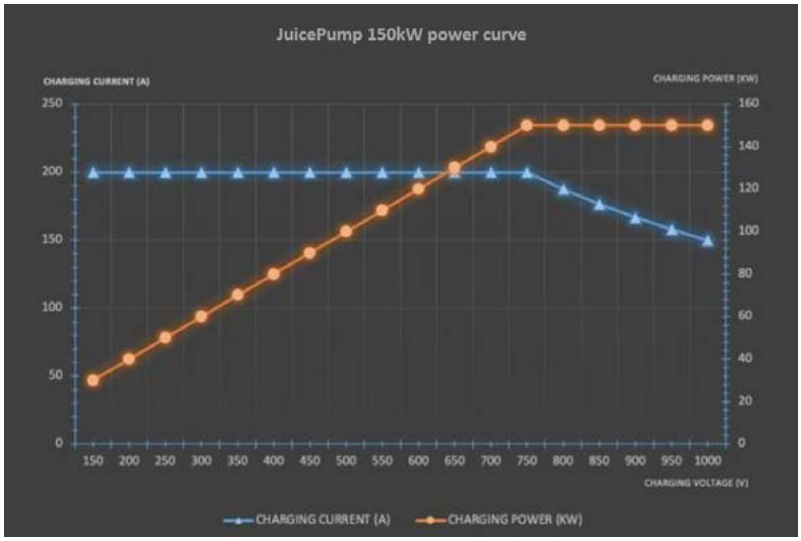
TIPO	CURVA DE POTENCIA (V/I)
JuicePump 60 60 kW	
JuicePump 150 150 kW	

Tabla 3.8.1

4. Instalación

Por lo general, la empresa de logística entrega el producto en un almacén y lo suministra al cliente.

4.1 Espacio necesario para colocación y mantenimiento

El espacio que necesita JuicePump se calcula de la siguiente manera:

- Vista vertical: 740 mm x 615 mm
- 0,8 metros en las partes delantera y trasera para abrir la puerta delantera.
- 1,0 metro a derecha e izquierda para facilitar la sustitución del cable de conexión al personal de mantenimiento.

Como se muestra en la imagen, es la zona de construcción.

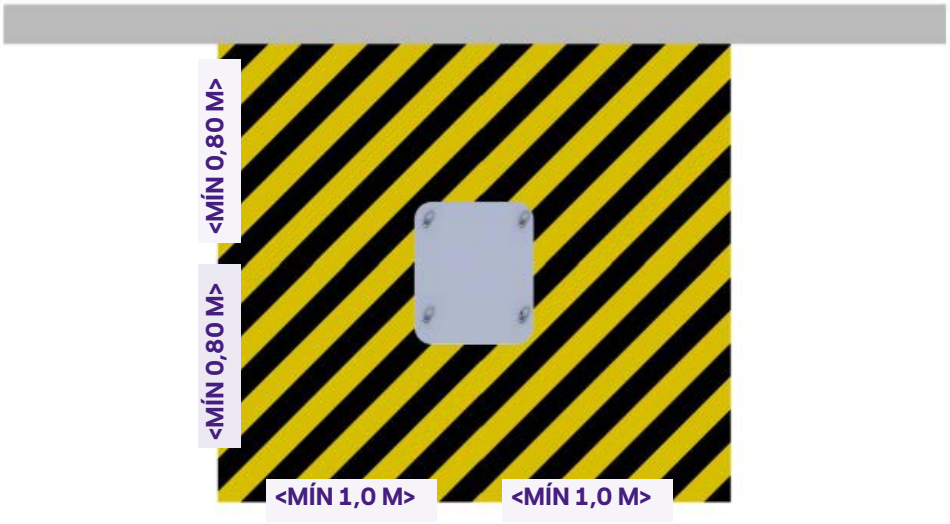


Figura 4.1

4.2 Entorno de instalación

> ⚠ ***ADVERTENCIA***
> **Peligro de muerte por instalación incorrecta.**
> Ignorar las condiciones ambientales puede provocar situaciones peligrosas al trabajar con electricidad.

- Cuando instale el dispositivo de carga en el exterior, evite la luz solar directa sobre la pantalla del equipo, pues podría afectar al funcionamiento del código de escaneo.
- No instale ni utilice el dispositivo de carga cerca de materiales inflamables, explosivos, brutos o combustibles, ni de productos químicos o vapor.

4.3 Construcción de cimientos

4.3.1 CIMIENTOS DE HORMIGÓN

La estación de carga JuicePump debe construirse sobre cimientos de hormigón. La superficie plana de los cimientos no debe superar la dimensión de 800 mm * 800 mm. Debe haber un orificio para la entrada del cable en la cimentación correspondiente al tipo de cable de alimentación, cuyas dimensiones aparecen en la figura 4.3.1 como ejemplo para la JuicePump 150. Si no utiliza una cimentación prefabricada, tenga en cuenta los tiempos de endurecimiento del hormigón aplicado antes de realizar la instalación.

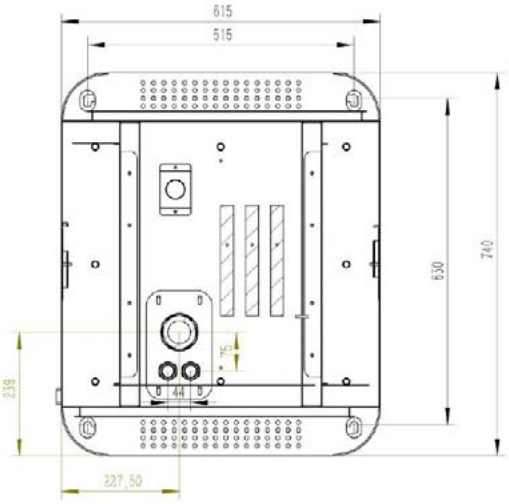


Figura 4.3.1. Cimientos de hormigón para la JuicePump 150

La altura de los cimientos viene determinada por el terreno del lugar. Dependiendo de las lluvias y el drenaje, se recomienda una altura de entre 15 cm y 30 cm sobre el suelo. Debido a su resistencia a las heladas, los cimientos deben estar a unos 80 cm de profundidad bajo el suelo.

NOTAS:

- **La colocación** de los cables eléctricos debe realizarse de acuerdo con las normas y especificaciones nacionales e industriales pertinentes, así como con los estándares de calidad, proceso y técnica de construcción.

- Las especificaciones del cable deben seleccionarse en función del tipo, la potencia, el voltaje y el nivel de corriente de los equipos y del número de equipos instalados.
- Al instalar los cables, está estrictamente prohibido que queden al descubierto. Según los diferentes entornos y lugares de instalación, el tendido se realiza mediante puentes de cables, líneas de tuberías y métodos de soterramiento directo.
- Cuando los cables se entierren directamente, la profundidad del soterrado debe ser de un mínimo de 0,8 m debido a la resistencia a las heladas.
- Cuando se utilicen tubos de plástico para la distribución de potencia, se adoptará un tipo ignífugo y un grosor de pared >2,0 mm. Cuando se utilicen tuberías de acero para el cableado de tuberías subterráneas, el grosor de la pared es >2,5 mm y se realiza un tratamiento anticorrosivo.
- La selección de las especificaciones de los cables de alimentación debe realizarse en función al entorno de la instalación y los requisitos en caso de incendio.

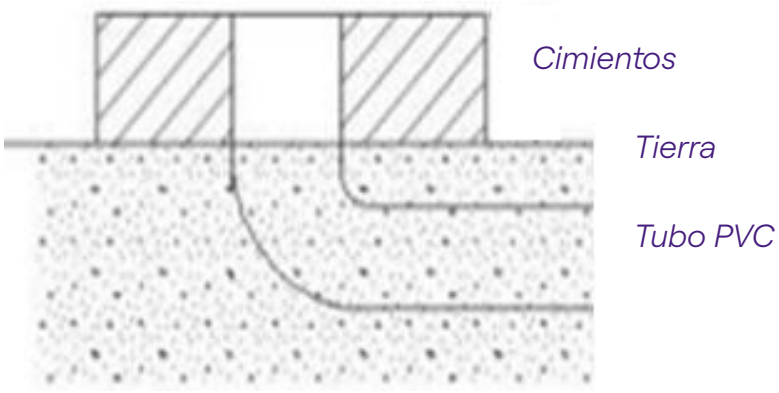


Figura 4.3.2

4.3.2 BASTIDOR OPCIONAL DE ACERO INOXIDABLE

La estación de carga puede fijarse en el suelo plano con un bastidor de acero inoxidable. El suelo deberá ser de hormigón o tener el mismo nivel de dureza. Consulte la figura 4.3.3, la figura 4.3.4 y la figura 4.3.5 para ver información detallada sobre las instrucciones.

PARTE SUPERIOR (QUE SE CONECTA A LA PARTE INFERIOR DEL CARGADOR):

4 pernos M12 y 4 tuercas de soldadura M12 (proporcionados por Enel X)

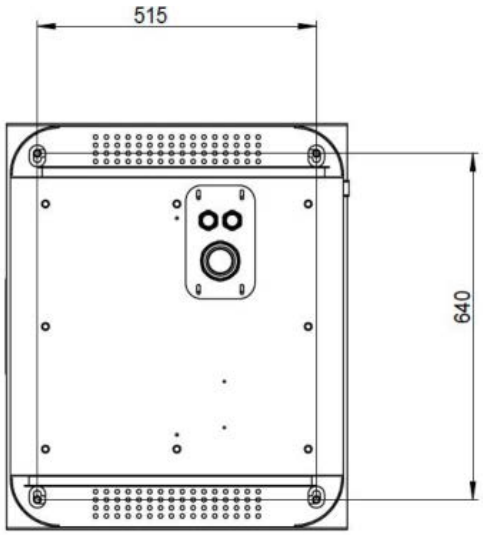


Figura 4.3.3

PARTE INFERIOR (PARA FIJAR AL SUELO):

4 pernos de expansión M12

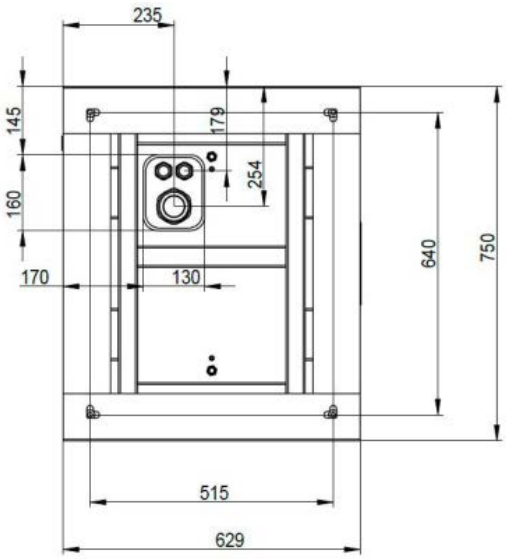


Figura 4.3.4

LADOS IZQUIERDO Y DERECHO (3 PLACAS DE ACERO INOXIDABLE EXTRAÍBLES, UNA CON ORIFICIO RESERVADO):

8 tornillos de cabeza plana M6 en cada lado (proporcionados por Enel X)

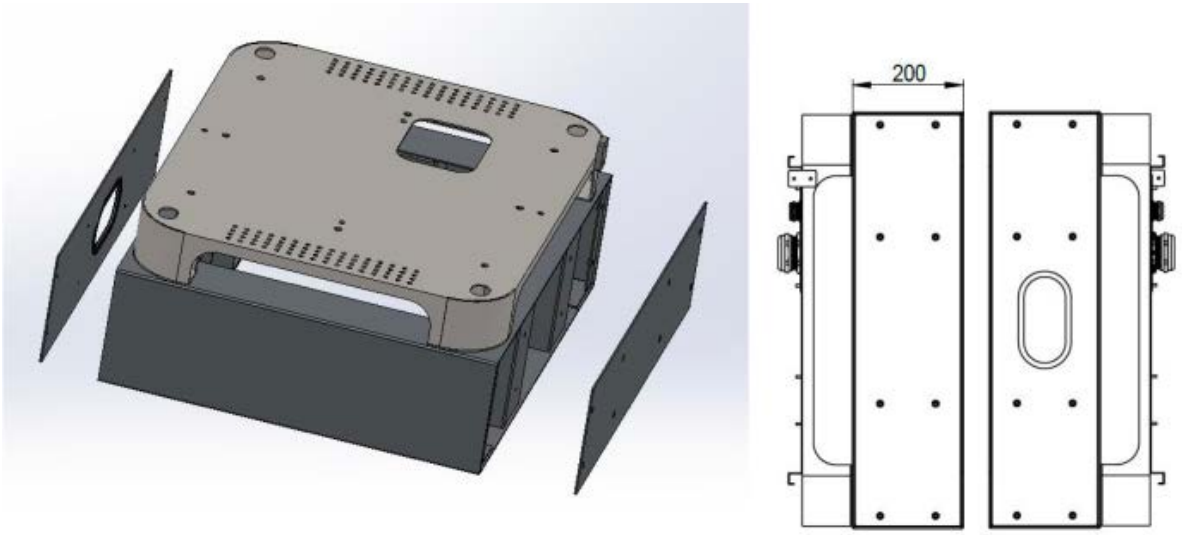


Figura 4.4.5

4.4 Fuente de alimentación y cable de alimentación

Requisitos de la fuente de alimentación:

POTENCIA	VOLTAJE NOMINAL	CORRIENTE NOMINAL	FRECUENCIA
2 módulos de potencia JuicePump 60	400 V ±10 %, CA	92 A	50 Hz
5 módulos de potencia JuicePump 150	400 V ±10 %, CA	230 A	50 Hz

Tabla 4.4.1

- Tipo de cable: 3P+N+PE, los cables blindados son opcionales si lo exige la legislación local.
- El blindaje opcional del cable debe fijarse al carril de PE en ambos extremos del cable.
- Su contratista/electricista deberá determinar el diámetro del conductor del cable.

Esta es la sugerencia de dimensiones del cable para todas las versiones:

POTENCIA	DIMENSIÓN DEL CABLE	SISTEMA PRENSACABLES (DIÁMETRO)	DISYUNTOR CONECTADO
2 módulos de potencia JuicePump 60	4x35 mm^2 1x16 mm^2	25-31 mm	4P 125A con RCD tipo A
5 módulos de potencia JuicePump 150	4x120 mm^2 1x70 mm^2	42-52 mm	4P 350A con RCD tipo A

4.5 Embalaje y desembalaje

4.5.1 EMBALAJE

MATERIAL	TAMAÑO	COMENTARIOS
Envoltura retráctil	1 paquete	Evitar arañazos
Protección de espuma de plástico	2 m x 2 m	Evitar sacudidas
Indicador de inclinación	conjunto 2	Garantizar la verticalidad
Caja de madera	0,85 m x 0,9 m x 2100 m	
Pistola de clavos	Conjunto 1	



Es necesario asegurar el transporte vertical. Si el indicador se pone en rojo, es posible que durante el transporte se produzcan impactos e inclinaciones graves.

Figura 4.5.1

4.5.2 DESEMBALAJE

Retire el paquete para confirmar que la estación de carga sea compacta.

> Retire la caja de madera exterior con una palanca
> Retire la protección de espuma de plástico
> Retire la envoltura interior retráctil

> ⚠ ***ADVERTENCIA***
> **Riesgo de asfixia.** No permita que los niños jueguen con envoltorios de plástico ni retráctiles.



Figura 4.5.2

4.6 Posicionamiento y escritura

> ⚠ **CUIDADO**
> **Daños materiales por manipulación incorrecta.** Las colisiones y los golpes pueden dañar la estación de carga. Mueva la estación de carga con la máxima precaución. Utilice una almohadilla suave para colocar la estación de carga en el suelo.

> Introduzca la carretilla elevadora desde la parte inferior orientada hacia el lado del enchufe (CCS o CHAdeMo) de la estación de carga y mueva la estación de carga al lugar de instalación deseado. Como se muestra en la figura 4.6.1, la anchura de la horquilla es de hasta 420 mm y la longitud de la horquilla es de mínimo 600 mm. **¡Mueva la estación de carga con la máxima precaución!**

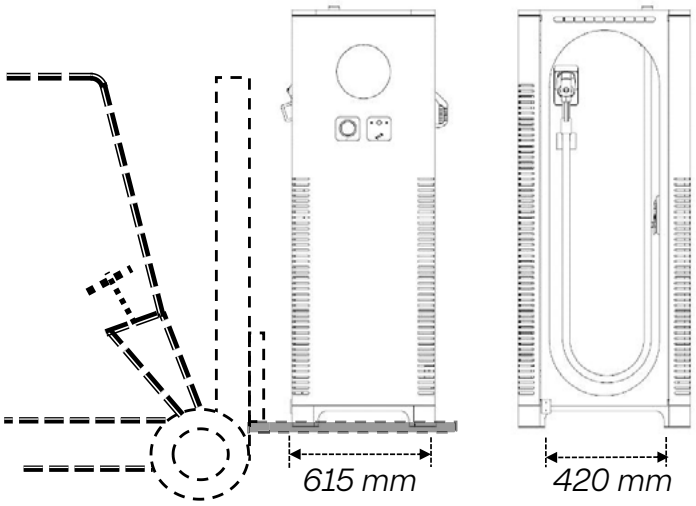


Figura 4.6.1

> La estación de carga también puede transportarse y alinearse con una grúa **como alternativa**. Esto se lleva a cabo mediante cuatro cáncamos incluidos en la entrega, que pueden atornillarse en los orificios roscados de la parte superior.

NOTAS:

> Solo la JuicePump 60 puede transportarse una distancia corta con grúa (por ejemplo, del suelo a los cimientos). En el caso de la JuicePump 150, se recomienda utilizar una carretilla elevadora debido a su peso. Asegúrese de que el cuerpo del cargador se mantenga estable durante el traslado con grúa o carretilla elevadora para evitar posibles oscilaciones que puedan dañar el cargador.

> La entrada de cables en la parte inferior del cargador está dividida en tres entradas: la primera es para el cable de alimentación, la segunda para el cable LAN y la tercera para el cable de señal. Para evitar que entren animales en la estación de carga y causen daños innecesarios, esta debe sellarse con una placa de barrera y tres prensacables impermeables.

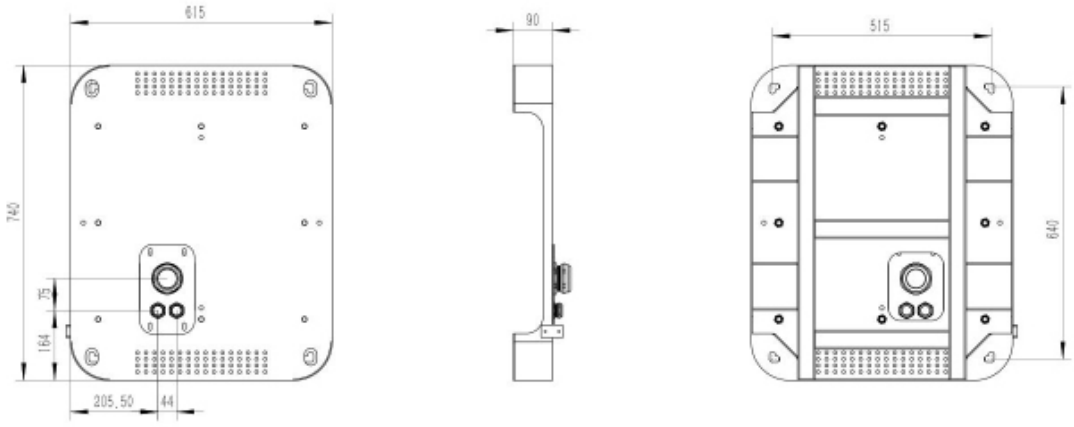


Figura 4.6.2

ADVERTENCIA

¡Peligro mortal por electrocución! El contacto con piezas de alta potencia puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte. Antes de empezar a trabajar, póngase los equipos de protección necesarios, como ropa y guantes de protección:

- Desconecte el sistema de la fuente de alimentación.
- Asegúrese de que la fuente de alimentación está desconectada mientras trabaja.

> Después de abrir la puerta frontal y quitar la tapa, conecte los cables trifásicos L1, L2, L3 y el conductor neutro N, así como el conductor de protección PE a la barra colectora. A continuación, compruebe la conexión con cuidado. Apriete todos los tornillos de los terminales para completar la instalación de los cables de alimentación. El tamaño de los tornillos y los requisitos de par de apriete se muestran en la tabla 4.6.1.

TIPO	TAMAÑO DE LOS TORNILLOS	PAR DE APRIETE	HERRAMIENTAS
JuicePump 60	L1/L2/L3/N/PE M8 x16 mm	15 - 20 Nm	Enchufe de 13 mm
JuicePump 150	L1/L2/L3/N M10 x 20 mm PE M8 x 16 mm	M8: 15 - 20 Nm M10: 25 - 30 Nm	Enchufe de 13 mm para M8; enchufe de 17 mm para M10

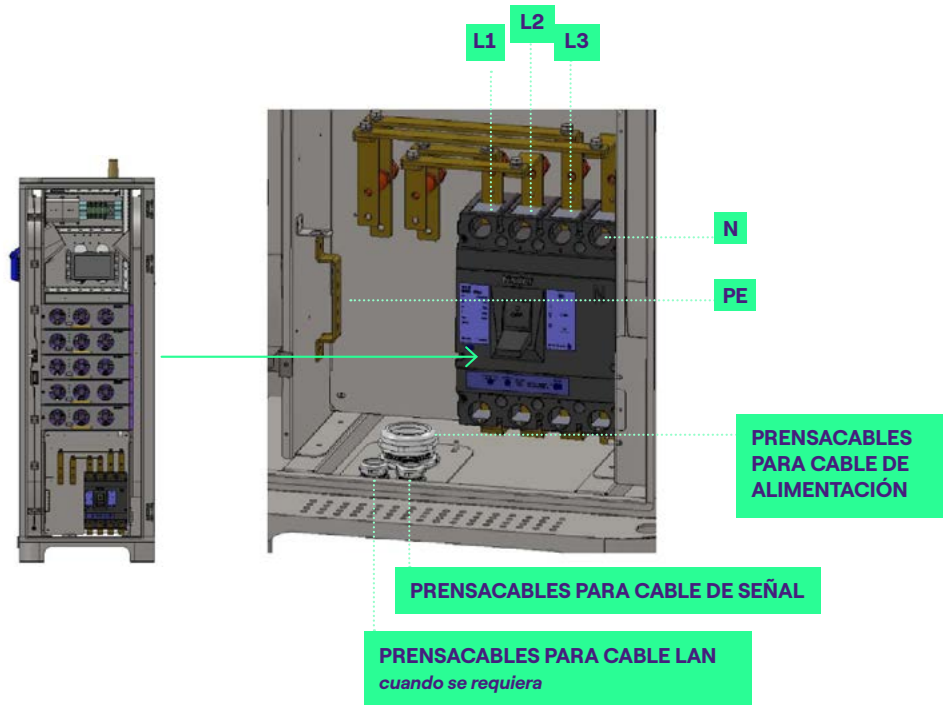


Figura 4.6.3

- En caso de que la estación se conecte mediante cable LAN para la conexión directa al servidor, este cable debe colocarse a través de un prensacables impermeable en la parte inferior, hacia el puerto RJ45 de la placa de comunicación A8, como se muestra en la figura 4.6.4. (sugerimos utilizar un cable LAN plano y suave como el de la figura, debido al limitado lugar de instalación. El cliente podrá instalar cualquier otro convertidor RJ45 del cargador si fuera necesario)
- Si la estación se conecta directamente al servidor a través de una tarjeta SIM, se puede utilizar la ranura de la tarjeta SIM que se muestra en la figura 4.6.4. (solo para tarjetas SIM estándar de tamaño 15 x 25 mm)

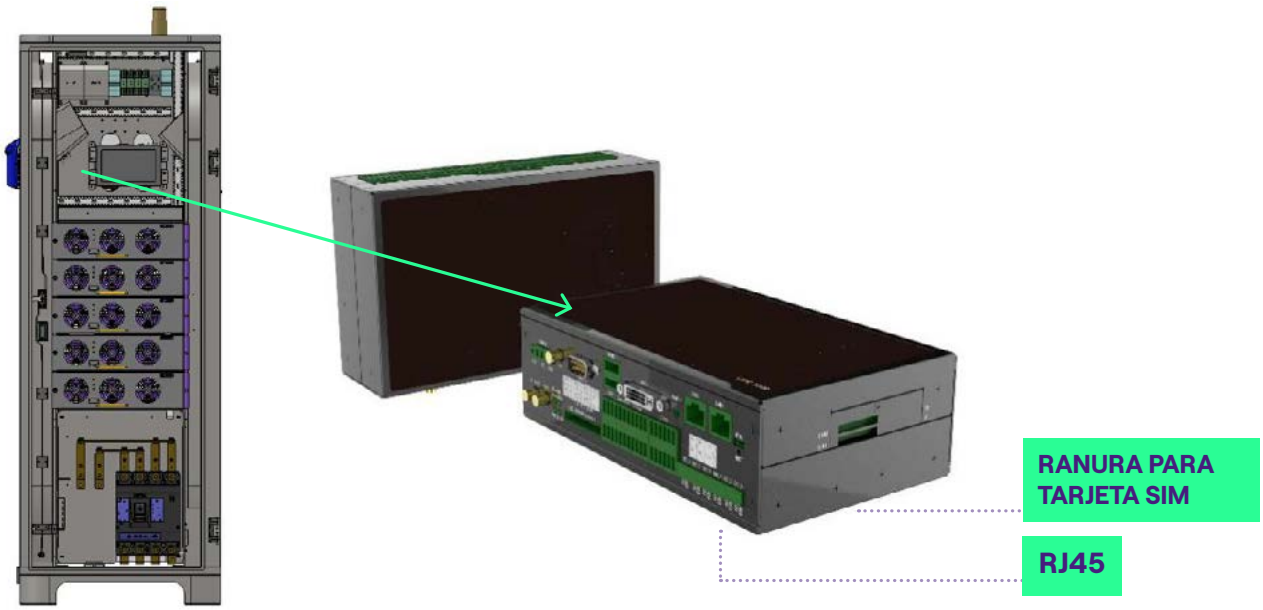


Figura 4.6.4

- Después de instalar el cable en la estación de carga, la parte inferior de la estación de carga se fija a la plataforma de hormigón con 4 tornillos fijos de anclaje para hormigón M10.

4.7 Verificación de valores de medición

Asegúrese de que todos los valores medidos están dentro del rango especificado antes de proceder con la puesta en marcha y el funcionamiento. Asegúrese de anotar los valores medidos en el documento de aceptación de instalación.

PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL LADO CALIENTE/ CON TENSIÓN	VOLTAJE	VALOR NOMINAL	RANGO ESPECIFICADO
L1 a N	Voltaje	230 V	± 10 %
L2 a N	Voltaje	230 V	± 10 %
L3 a N	Voltaje	230 V	± 10 %
L1 a L2	Voltaje	400 V	± 10 %
L1 a L3	Voltaje	400 V	± 10 %
L2 a L3	Voltaje	400 V	± 10 %
N a PE (en terminal de conexión)	Voltaje	0 V	
PE a N (en terminal de conexión)	Resistencia	<1000 mΩ en sistema TN-S	variable según la legislación/ normativa local y los diferentes sistemas de puesta a tierra

Tabla 4.7.1

5. Puesta en marcha y funcionamiento

5.1 Encendido

> ⚠ **ADVERTENCIA**
> **¡Peligro mortal por electrocución!**
> El contacto con piezas de alta potencia puede provocar descargas eléctricas, quemaduras o la muerte.

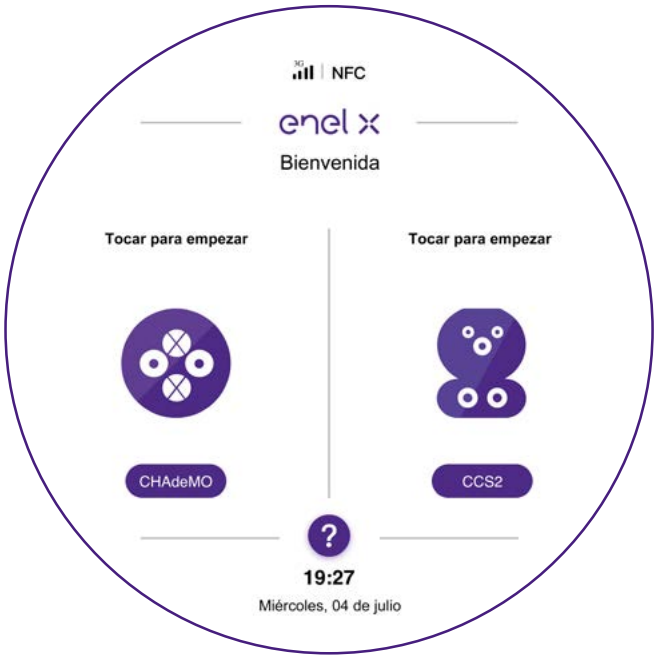
Si el cargador está firmemente fijado a la base y el suministro de energía se ha aplicado correctamente, la estación de carga podrá encenderse accionando el interruptor principal situado en la parte inferior izquierda, detrás de la puerta frontal.

A partir de ese momento el cargador funcionará automáticamente, cargará el sistema operativo y estará listo para su uso en unos dos minutos.

5.2 Pantalla y uso

Esta es la página de inicio que aparece en pantalla tras encender el cargador.

PANTALLA TÁCTIL



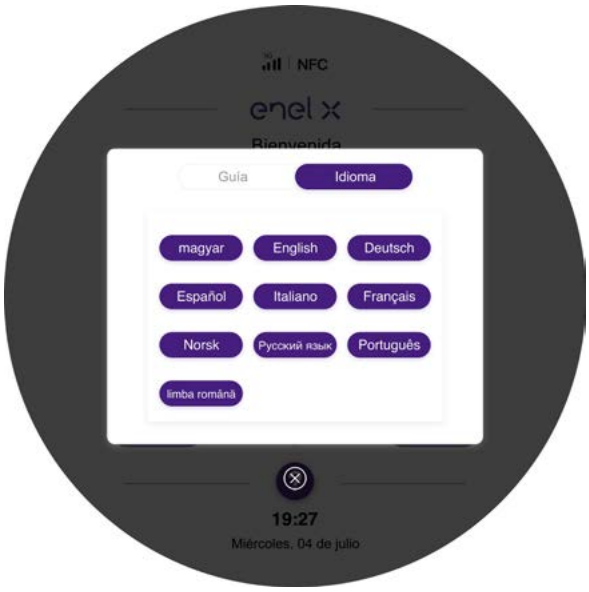
⚠ **ADVERTENCIA**

¡Peligro de muerte por instalación incorrecta!

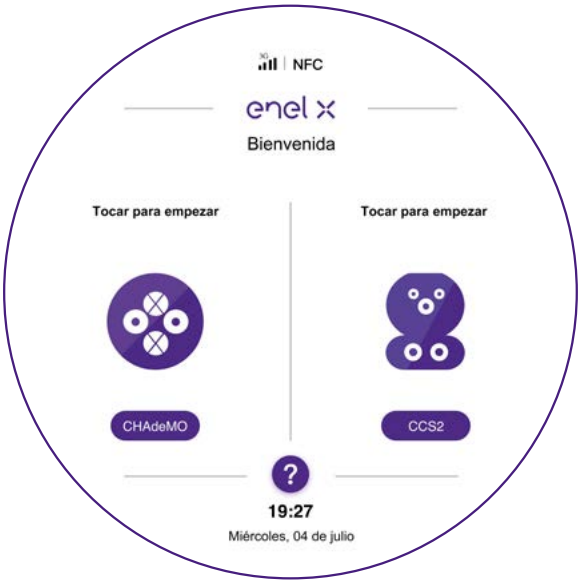
No se permite el uso de cables alargadores según la norma IEC 61851-1. Si se utiliza un cable alargador o un segundo juego de cables, existe el riesgo de descarga eléctrica o de incendio del cable.

5.3 Proceso de carga

Para iniciar y gestionar una sesión de carga, siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.



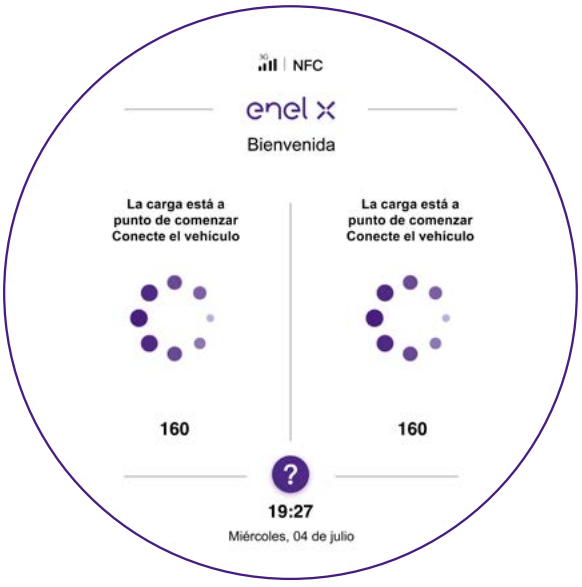
1. Configuración de idioma



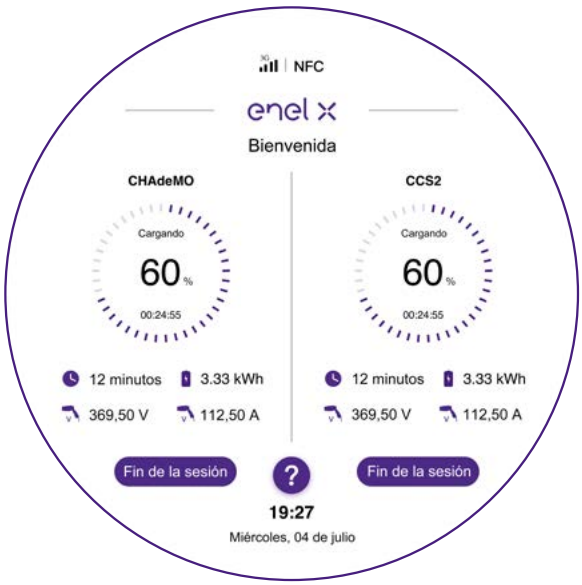
2. Selección del conector de carga



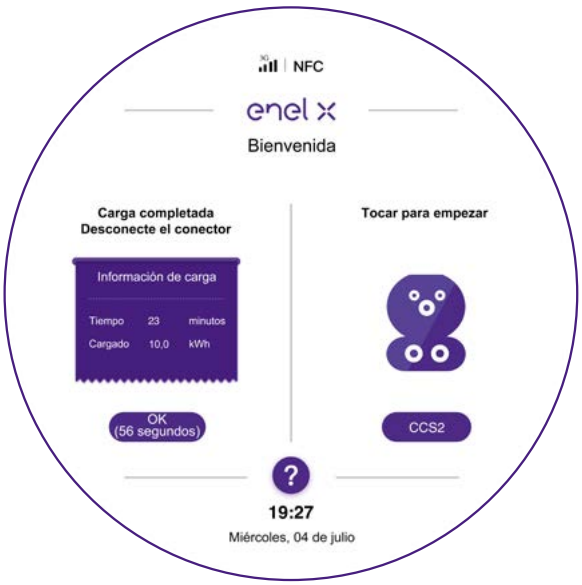
3. Autenticación



4. Conexión del vehículo, a la espera del proceso de carga oficial



5. Proceso de carga



6. Carga completada



7. Mensajes de error

5.4 Luces indicadoras

Encima de la suspensión del cable correspondiente hay un indicador LED muy visible que muestra los diferentes estados de la estación de carga.

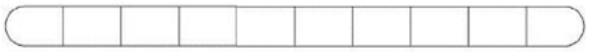
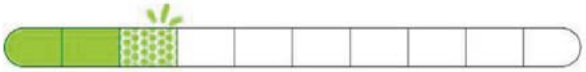
ESQUEMA DE LUCES	ESTADO
	Modo de reposo
	Porcentaje de carga
	Totalmente cargado
	Activación del sistema
	Error
	Autocomprobación del sistema

Figura 5.4.1. Estado del indicador LED

6. Diagnóstico de fallos

- La estación de carga está equipada con una función de diagnóstico automático, por lo que los fallos se mostrarán directamente en la pantalla y se enviarán al servidor.
- Si la estación de carga está en línea, es posible recibir asistencia remota.
- Si la estación de carga no se conecta a la red, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente y enviaremos personal que se encargue de la reparación y el mantenimiento lo antes posible.

NOTAS:

Si se escanea el código QR o se pasa la tarjeta RFID para iniciar la carga y el sistema muestra un fallo en la autocomprobación: debido a las diferentes entradas de los vehículos eléctricos, vuelva a enchufar la toma de corriente para garantizar que el enchufe de carga está en la posición correcta y que el bloqueo funciona bien.

CÓDIGO DE ERROR	SIGNIFICADO	COMPROBACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	RESPONSABILIDAD
0001	Se ha producido un fallo en la comunicación con el cargador Se ha producido un fallo en la comunicación entre A8 y DCB	Compruebe la conexión de hardware entre A8 y DCB	EVSE
1005	Se ha producido un fallo en la comunicación con el módulo de potencia	Compruebe que el interruptor DIG del módulo esté en la posición correcta, revise la conexión de comunicación CAN entre el módulo de potencia y el módulo DCB	EVSE
1007	Medidor para advertencia de enchufe 1	Compruebe la conexión y la comunicación del medidor de electricidad 1 (RS485)	EVSE
1008	Medidor para advertencia de enchufe 2	Compruebe la conexión y la comunicación del medidor de electricidad 2 (RS485)	EVSE
1009	Alarma del módulo de aislamiento del enchufe 1	Compruebe la alimentación del módulo de aislamiento Compruebe la conexión y la comunicación del módulo de aislamiento (RS485)	EVSE

1010	Alarma del módulo de aislamiento del enchufe 2	Compruebe la alimentación del módulo de aislamiento Compruebe la conexión y la comunicación del módulo de aislamiento (RS485)	EVSE
100F	Alarma de temperatura del cargador	Compruebe el sistema de ventilación, el filtro de polvo y el ventilador	EVSE
1012	El voltaje de demanda del BMS está por encima o por debajo de los límites	Compruebe el vehículo eléctrico	Vehículo eléctrico
1013	Sobrevoltaje de la fase L1	Compruebe la entrada de la red	Red
1014	Bajo voltaje de la fase L1	Compruebe la entrada de la red	Red
1015	Sobrevoltaje de la fase L2	Compruebe la entrada de la red	Red
1016	Bajo voltaje de la fase L2	Compruebe la entrada de la red	Red
1017	Sobrevoltaje de la fase L3	Compruebe la entrada de la red	Red
1018	Bajo voltaje de la fase L3	Compruebe la entrada de la red	Red
1023	Fallo en la comprobación de la descarga	Compruebe el módulo de potencia	EVSE
1025	Fallo de comprobación del aislamiento	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
1080	Fallo de comprobación del módulo de potencia	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
10A0	Advertencia SPD	Compruebe el estado de SPD	EVSE
10B0	Advertencia PE	Compruebe la conexión PE	EVSE
2005	Alarma de temperatura del enchufe 1	Compruebe el estado del enchufe 1	EVSE

2006	Alarma de temperatura del enchufe 2	Compruebe el estado del enchufe 2	EVSE
2016	Fallo del contactor DC del enchufe	Compruebe el estado del contactor DC del enchufe	EVSE
2017	Cableado inverso de la batería del vehículo eléctrico	Compruebe el vehículo eléctrico	Vehículo eléctrico
2018	Voltaje de la batería del vehículo eléctrico anómalo	Compruebe el vehículo eléctrico	Vehículo eléctrico
2019	Sobrevoltaje de la batería del vehículo eléctrico	Compruebe el vehículo eléctrico	Vehículo eléctrico
2021	Bajo voltaje de la batería del vehículo eléctrico	Compruebe el vehículo eléctrico	Vehículo eléctrico
4002	El botón de parada de emergencia está pulsado	Compruebe la causa de la parada de emergencia, restablezca el botón de emergencia	Desconocido
4009	Fallo del contactor DC del interruptor	Compruebe el estado del contactor DC del interruptor	EVSE
4021	Se abre la puerta delantera del cargador	Compruebe si la puerta está cerrada, si el muelle del control de acceso funciona y si el cable está conectado	EVSE
4022	Se abre la puerta trasera del cargador	Compruebe si la puerta está cerrada, si el muelle del control de acceso funciona y si el cable está conectado	EVSE
4023	Fallo del módulo de potencia	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
4025	El voltaje de demanda del vehículo supera la capacidad del módulo de potencia	Compruebe el vehículo eléctrico	EVSE

4026	Fallo de bloqueo de la cerradura electromagnética	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
4027	Fallo en la operación de desbloqueo de la cerradura electromagnética	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
4028	Fallo en el restablecimiento de la cerradura electromagnética	Póngase en contacto con Enel X	EVSE
5009	El módulo de potencia no recibe tensión	Compruebe la alimentación del módulo de potencia	EVSE
5010	Conflicto de direcciones del módulo de potencia	Compruebe si el interruptor DIG del módulo está en la posición correcta	EVSE
5011	Advertencia PE	Compruebe la conexión PE	EVSE
5012	El cableado AC del cargador no tiene fase	Compruebe la conexión trifásica	EVSE
6003	Alarma de nivel de agua	Compruebe si el agua supera el detector	EVSE
6004	Fallo de comprobación del relé	Compruebe el relé	EVSE
6005	Fallo de comprobación de la cerradura electromagnética	Póngase en contacto con Enel X	EVSE

Índice

1. Finalidad 2
2. Campo de aplicación 2
3. Definiciones/Abreviaciones 2
4. Equipos 2
5. Materiales suministrados por el fabricante 3
6. Desembalaje 4
7. Zócalo 6
8. Instalación 7
   8.1 ADVERTENCIAS 7
   8.2 Dibujo de despiece 8
   8.3 Preparación de la columna 9
   8.4 Colocación de la columna “in situ” 12
   8.5 Cableado de alimentación y tierra 14
   8.6 Operaciones finales 17
9. Operaciones finales 18
10. CARACTERÍSTICAS DE LA COLUMNA 19
Apéndice A 20
   Zócalo 20
Apéndice B 21
   Terminal del cable “tetrapolar” 21
   Terminal del cable “de tierra” 22
Apéndice C 23
   Procedimiento de programación de las cerraduras para las columnas instaladas en espacios públicos 23

¡ATENCIÓN!
Solo es posible garantizar la seguridad del aparato
si se respetan las siguientes instrucciones.
Por ello es necesario conservarlas.
La instalación y cualquier otra intervención en las estaciones en servicio
deben ser efectuadas exclusivamente por personal especializado
de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

1. Finalidad

La finalidad de este documento es describir las modalidades de instalación del aparato Columna “JUICE POLE”.

2. Campo de aplicación

Se utiliza para documentar las actividades de instalación de este aparato en el entorno del Sistema de Carga para Vehículos Eléctricos.

3. Definiciones/Abreviaciones

II	INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN (Este documento)
Dif.	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
MT	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

4. Equipos

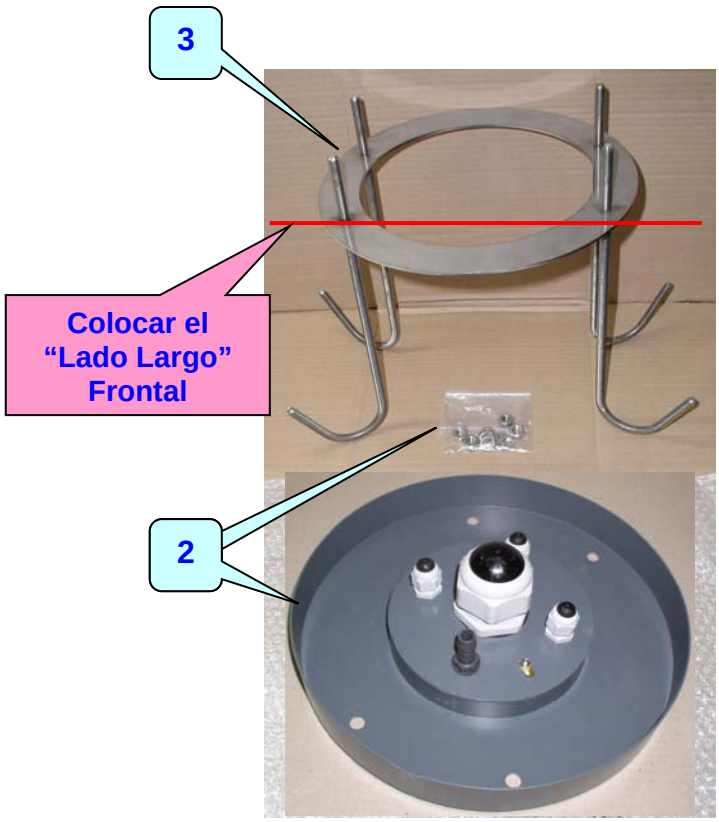
La persona que fija la columna al suelo y realiza su conexión eléctrica a la red de alimentación se debe equipar, al menos, con las siguientes herramientas:

Equipo	Medida	Uso
Llave de tubo para tornillos de cabeza hexagonal *larga*	13 mm	Bornes de alimentación 400 Vca + tierra
Llave de tubo para tornillos de cabeza hexagonal	17 mm	Tuercas para fijación de los anclajes
Llave Allen	3 mm	Puertas
Llave Allen	4 mm	Protección de Lexan
Llave Allen	5 mm	Fijación de la abrazadera metálico aprietacable
Llave plana fija	22 mm	Prensacables pequeños
Llave plana fija	55 mm	Prensacables grandes

5. Materiales suministrados por el fabricante

La tabla siguiente muestra los materiales suministrados por el fabricante para cada PS que se ha de utilizar para la instalación. También se suministra este documento.

Ref.	Código	Descripción	Cant.
1	467015221	P. S. 4G Enel Trifásico Trifásico	1
	467015231	P. S. 4G Enel Monofásico Trifásico	1
	467015371	P. S. 4G Enel Trifásico Trifásico Siemens	1
	467015381	P. S. 4G Enel Monofásico Trifásico Siemens	1
	467015391	P. S. 4G Enel Monofásico Monofásico Siemens	1
	467015401	P. S. 4G Enel Monofásico Trifásico	1
2	161192211	P.S. 4G Grupo revestimiento	1
3	161107391	Plato con anclajes	1

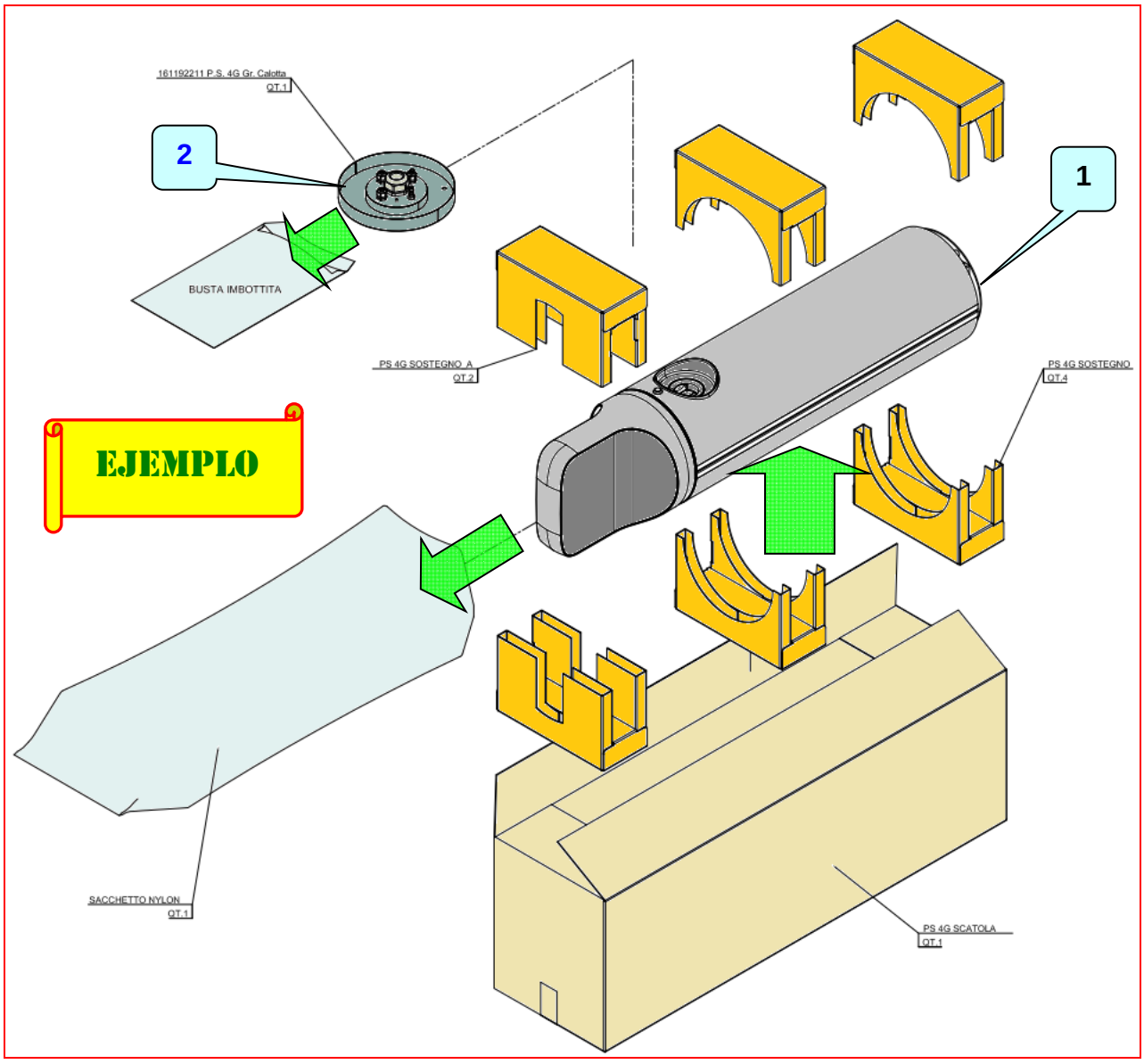




6. Desembalaje

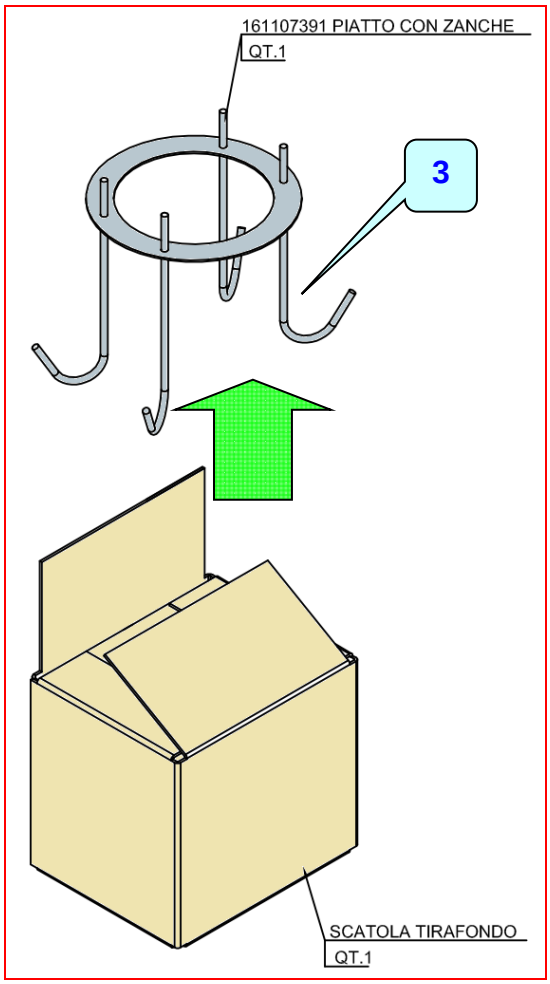
Extraer la columna de su embalaje (caja) extrayendo las protecciones de cartón y colocarla en posición vertical sobre el suelo sin dañarla.

Extraer el material auxiliar adjunto con la columna que se necesita para la instalación y conservarlo con cuidado in situ para su uso.



Embalaje principal

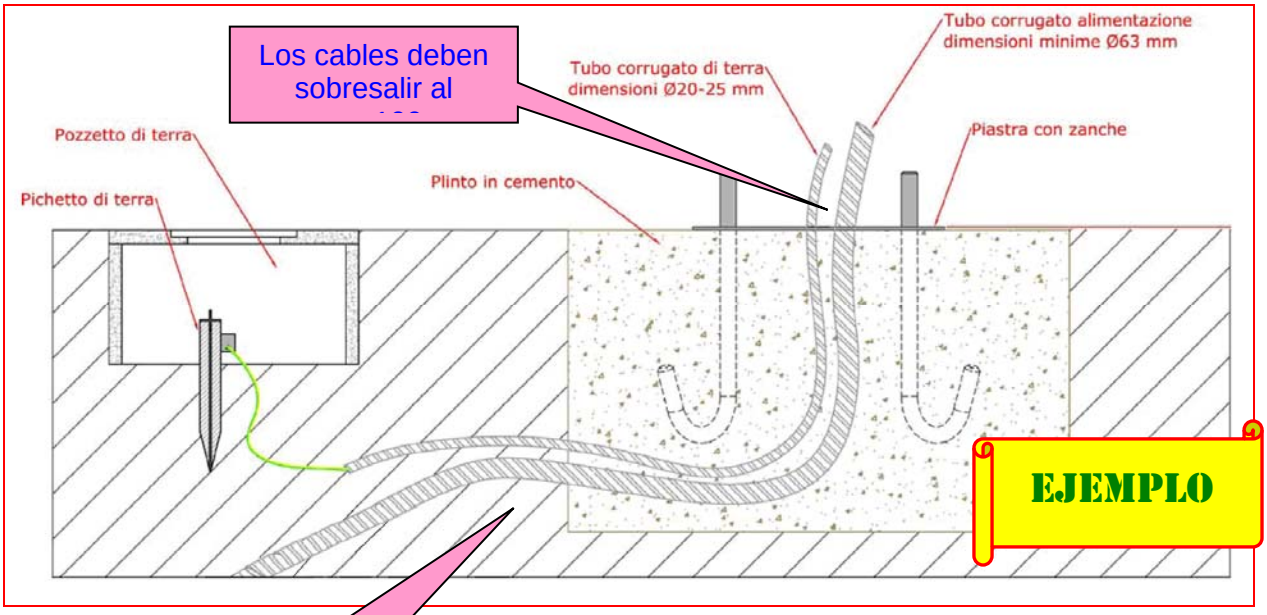
Extraer la placa con anclajes del embalaje.



Placa con anclajes

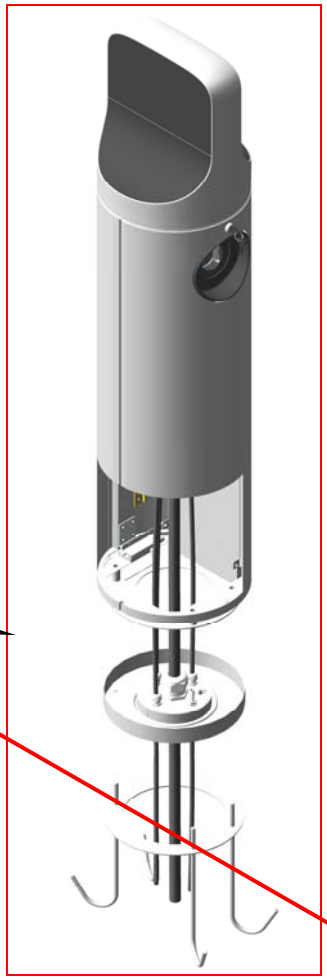
Nota Naturalmente, esta operación se deberá realizar mucho tiempo antes de desembalar la columna de manera coherente con los tiempos previstos para realizar las obras públicas.

7. Zócalo



Área del zócalo en sección

Colocar el zócalo de manera que entre los muros u otros objetos y las partes laterales de la columna (lados donde se encuentran las tomas) haya una



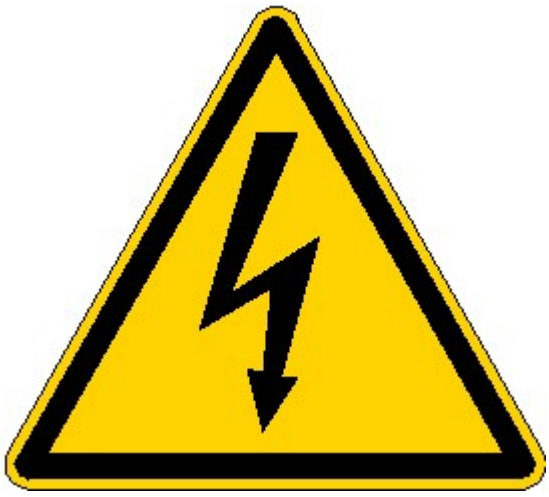
Colocar la columna sobre los anclajes con el “Lado Largo” Frontal

Nota Ver también el Apéndice A.

8. Instalación

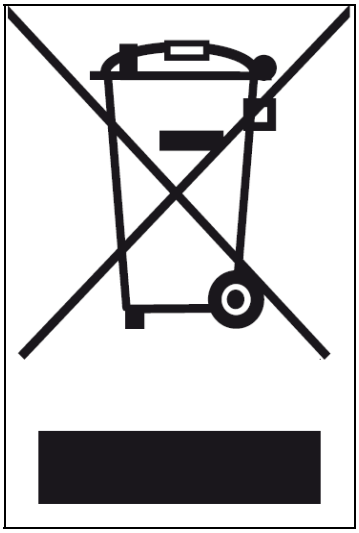
8.1 ADVERTENCIAS





¡ATENCIÓN!

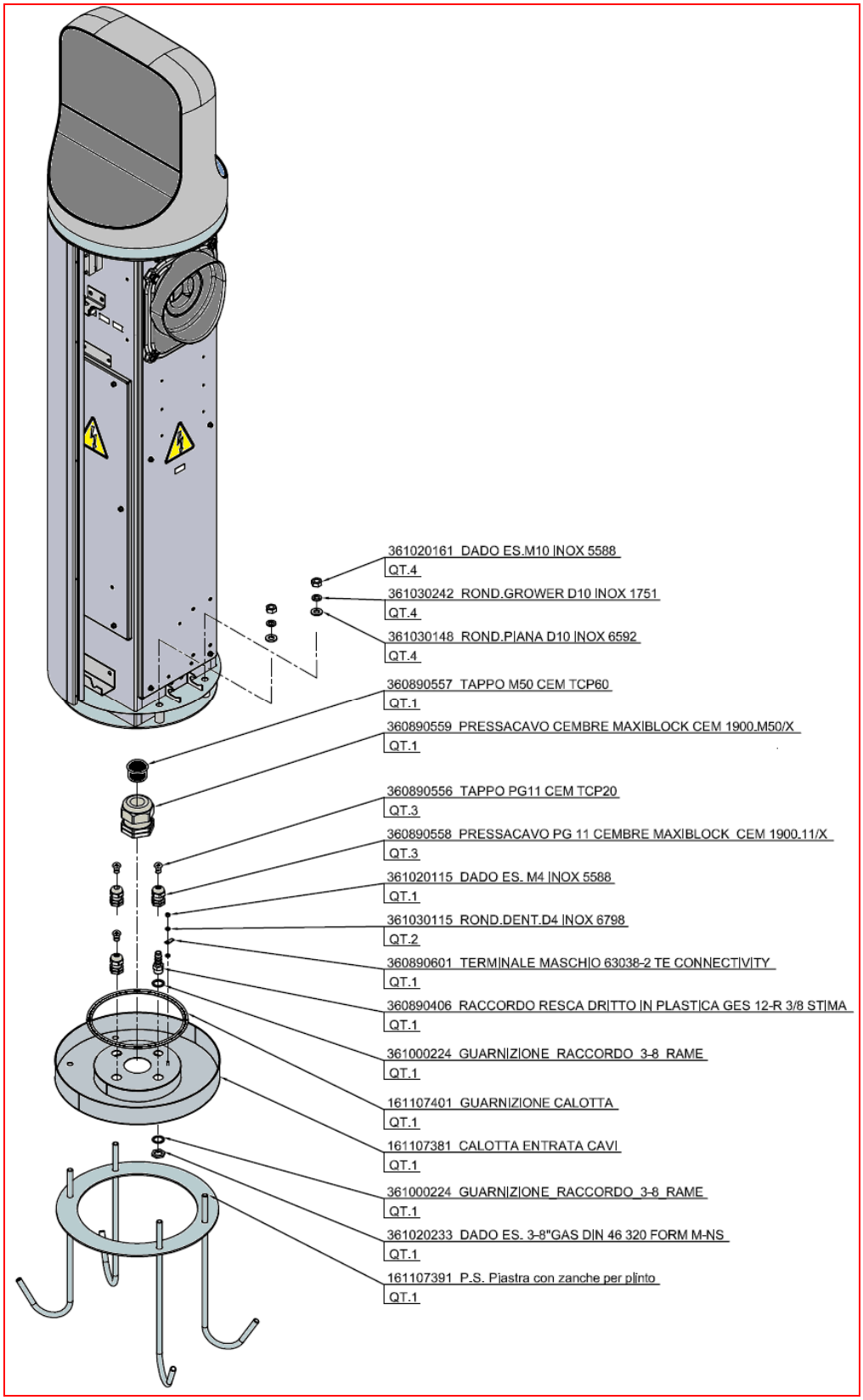
Todas las actividades descritas en este manual se deben realizar en ausencia de tensión. Realizar los controles previstos por las normas aplicables.



Art. 28 del D.Lgs. 49/2014

8.2 Dibujo de despiece

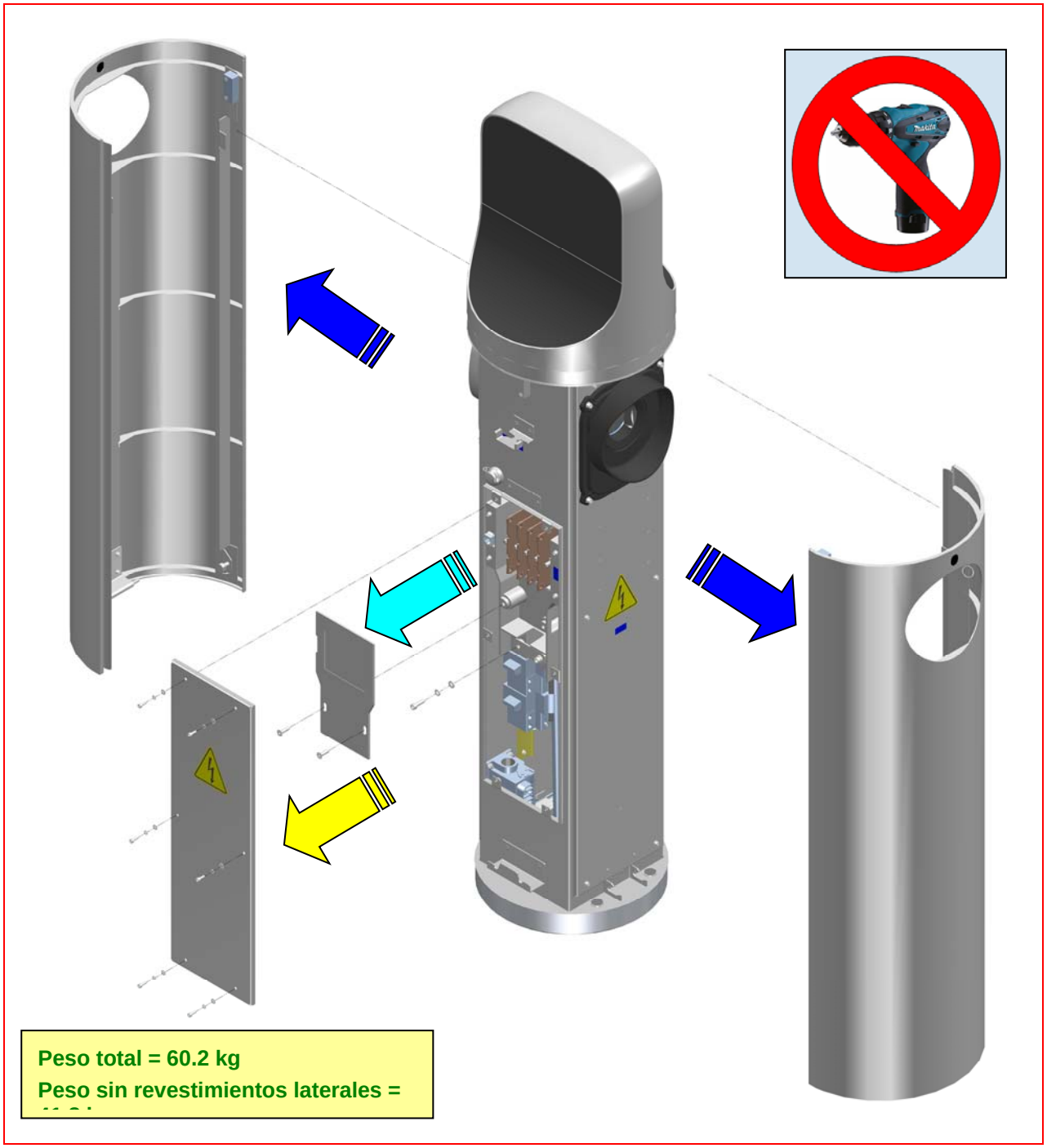
A continuación se ilustra el dibujo de despiece de la columna ya preparada para la instalación.



8.3 Preparación de la columna

Tras extraer la columna de su embalaje y después de haberla colocado en posición vertical sobre el suelo sin dañarla, es necesario prepararla para la instalación.

Desmontar las dos puertas laterales (flechas azules) abriendo la cerradura con la llave. A continuación, desatornillar la puerta delantera (flecha amarilla) y, por último, desatornillar la protección de Lexan (flecha azul).



Nota La secuencia indicada se desarrolla en las imágenes siguientes que ejemplifican las actividades que se han de realizar en fábrica.

Abrir con la llave las dos puertas laterales y apoyarlas temporalmente en posición vertical sobre una superficie adecuada que evite un equilibrio precario.





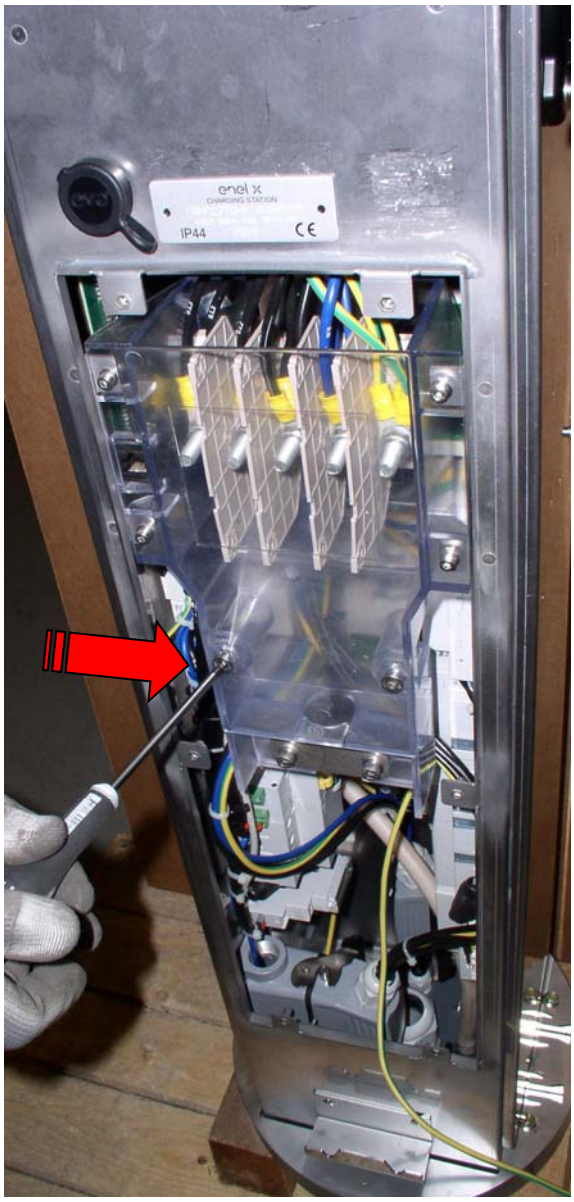
Desatornillar (sin destornillador eléctrico) la puerta delantera quitando los 6 tornillos específicos y colocarla a un lado.







Desatornillar la protección de Lexan de la regleta de conexión colocándola junto con los tornillos en un lugar seguro.



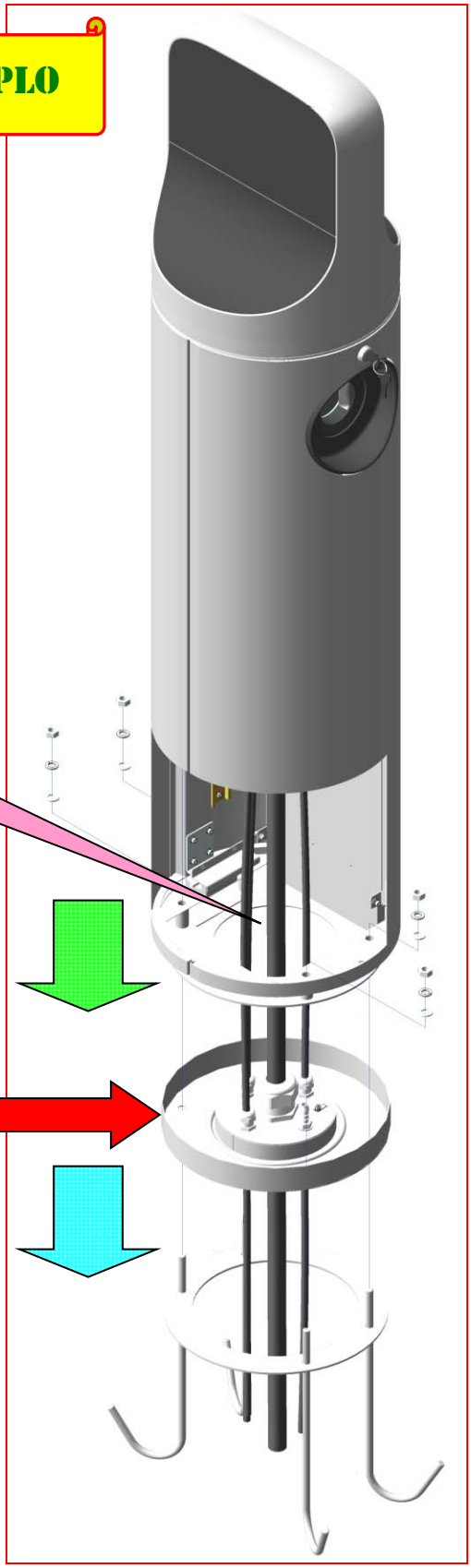


8.4 Colocación de la columna “in situ”

EJEMPLO

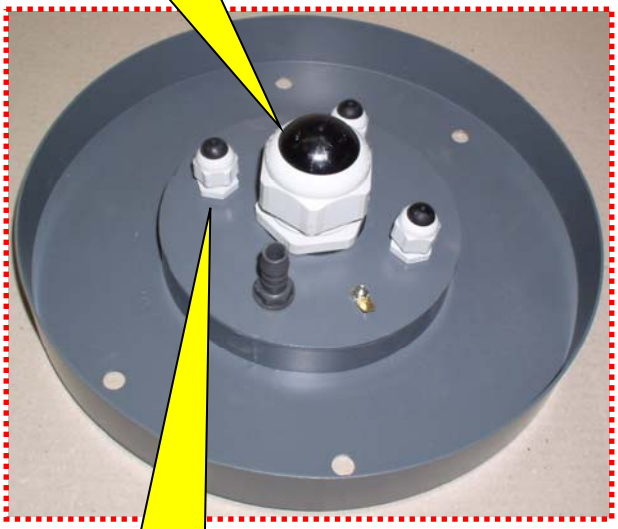
Apoyar sobre la placa con anclajes el grupo revestimiento (en el sentido indicado) haciendo coincidir los 4 orificios con los 4 tornillos prisioneros (flecha azul).

Apoyar la columna sobre la placa con anclajes con el grupo revestimiento encima (orientándola de la manera indicada) haciendo coincidir los 4 orificios con los 4 tornillos prisioneros (flecha verde).



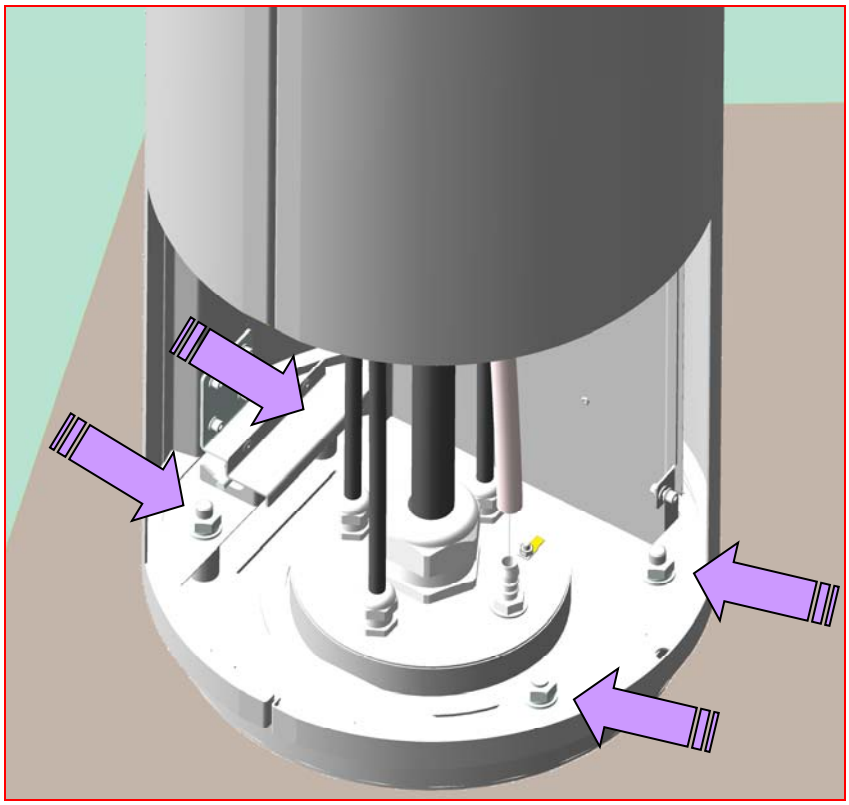
Introducir con atención los tramos de cable.

Paso del cable de alimentación desde el

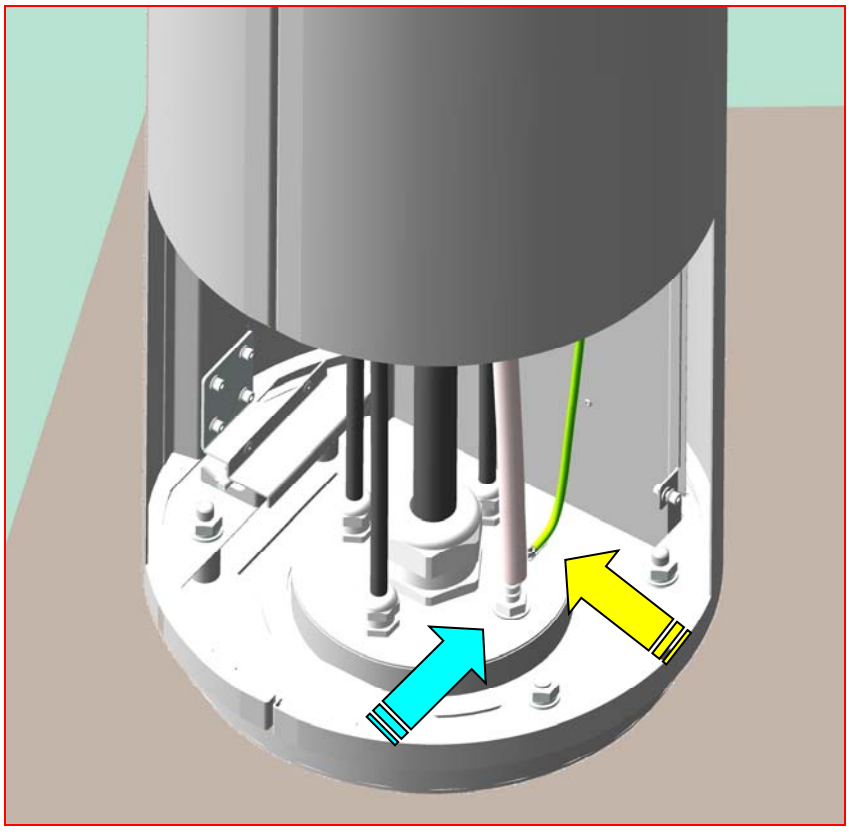


Ejemplo de paso de cable de tierra desde el exterior

Colocar las arandelas y los pernos (x 4) de fijación al suelo y continuar (flechas violeta).

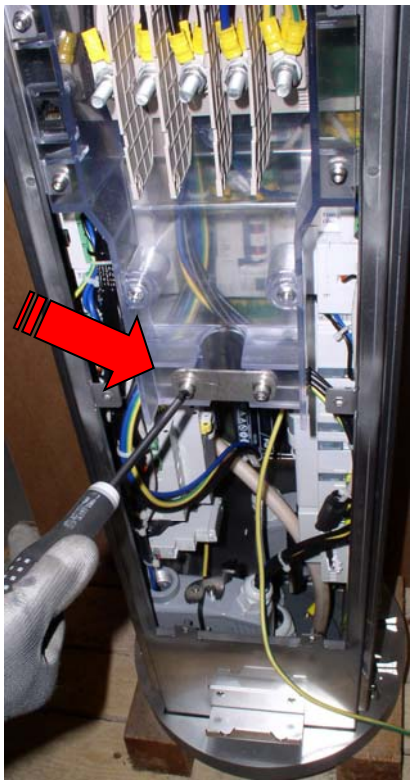


Por último, introducir el tubo de drenaje en la conexión recta (flecha azul) y el cable de conexión a tierra en el faston específico (flecha amarilla).



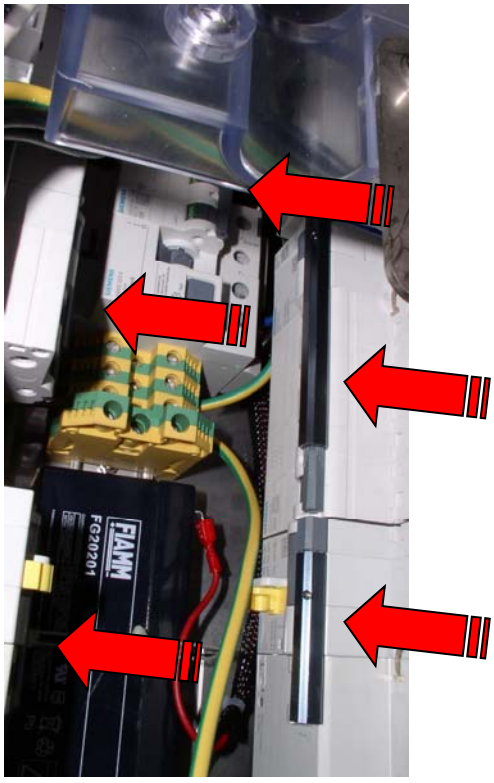
8.5 Cableado de alimentación y tierra

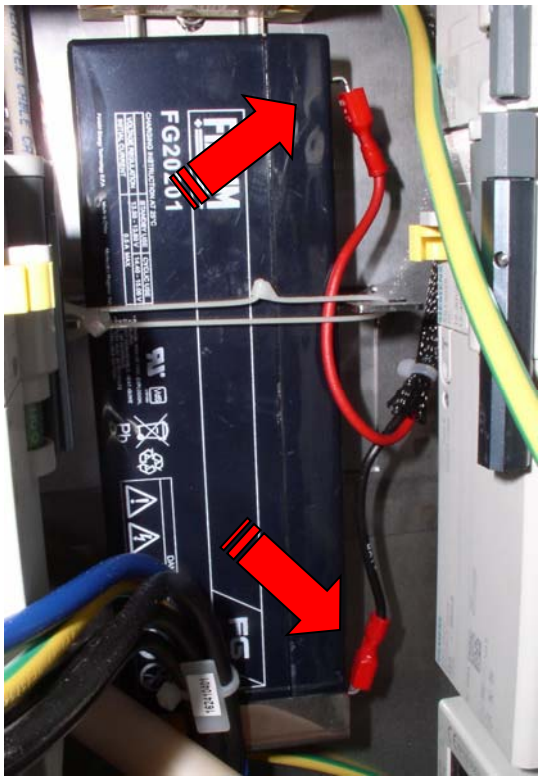
Desatornillar solo un lado de la abrazadera metálica aprietacable.





Armar los 6 interruptores (magnetotérmicos y diferenciales) y realizar la conexión en el borne de la batería.

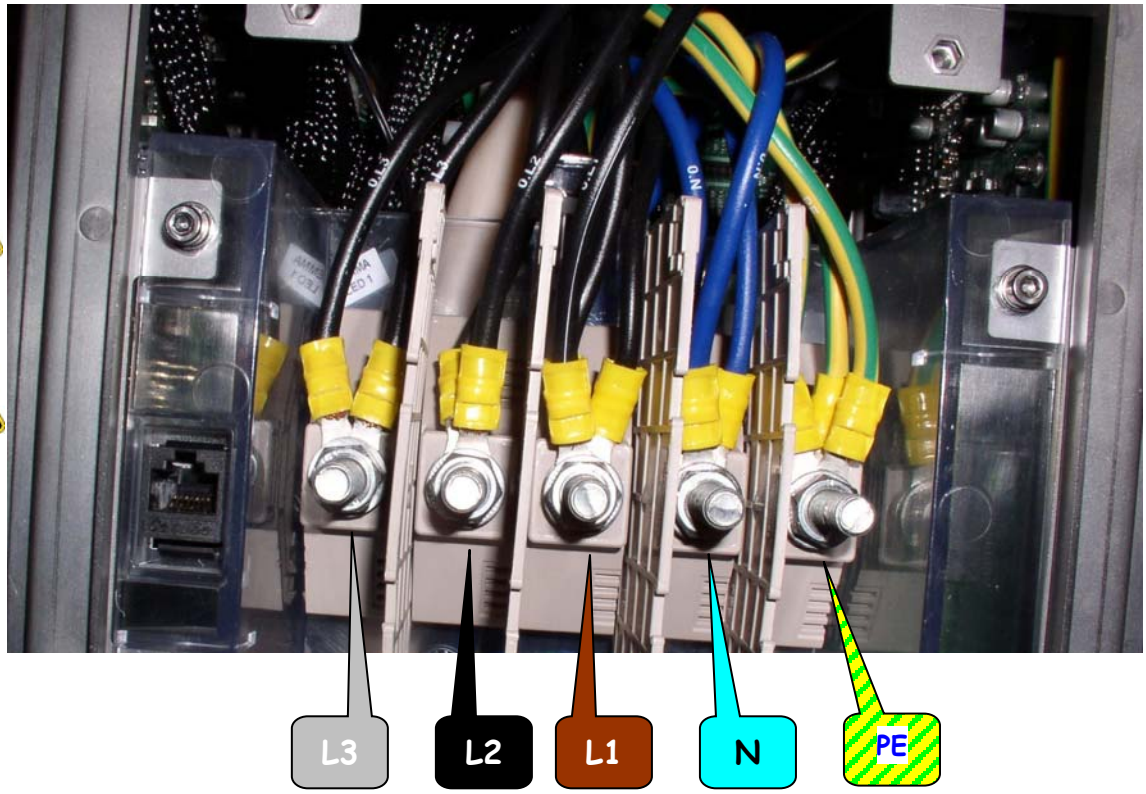




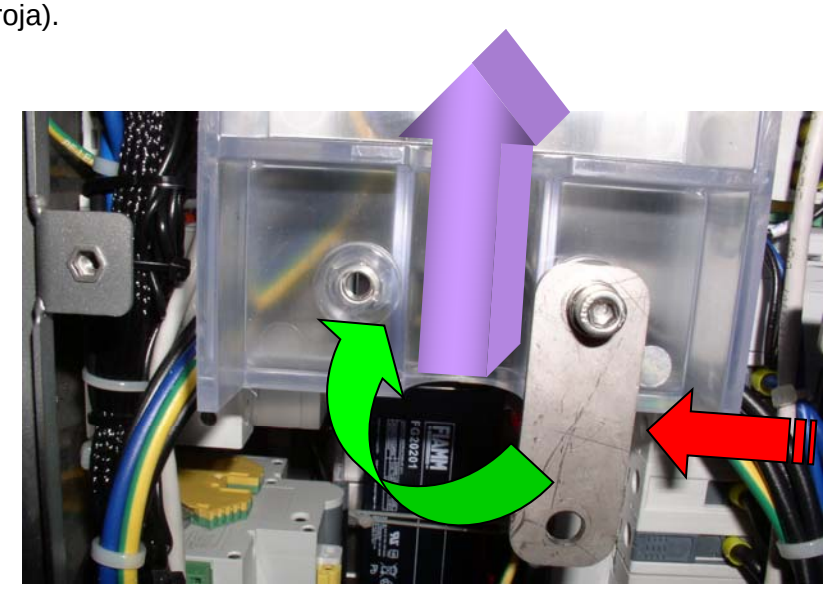
¡ATENCIÓN!

Todas las actividades descritas en este manual se deben realizar en ausencia de tensión. Realizar los controles previstos por las normas aplicables.

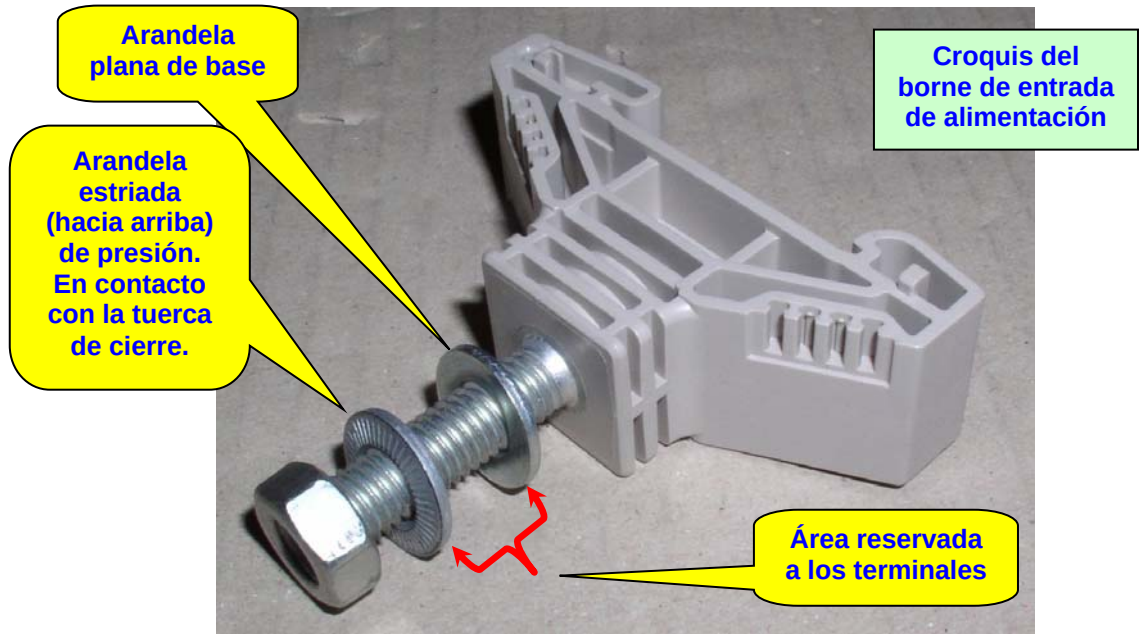
Tras preparar el cable de alimentación (ver el Apéndice B) y la toma de tierra principal (con terminal de ojal para tornillo M8), realizar la conexión con la regleta de conexiones.

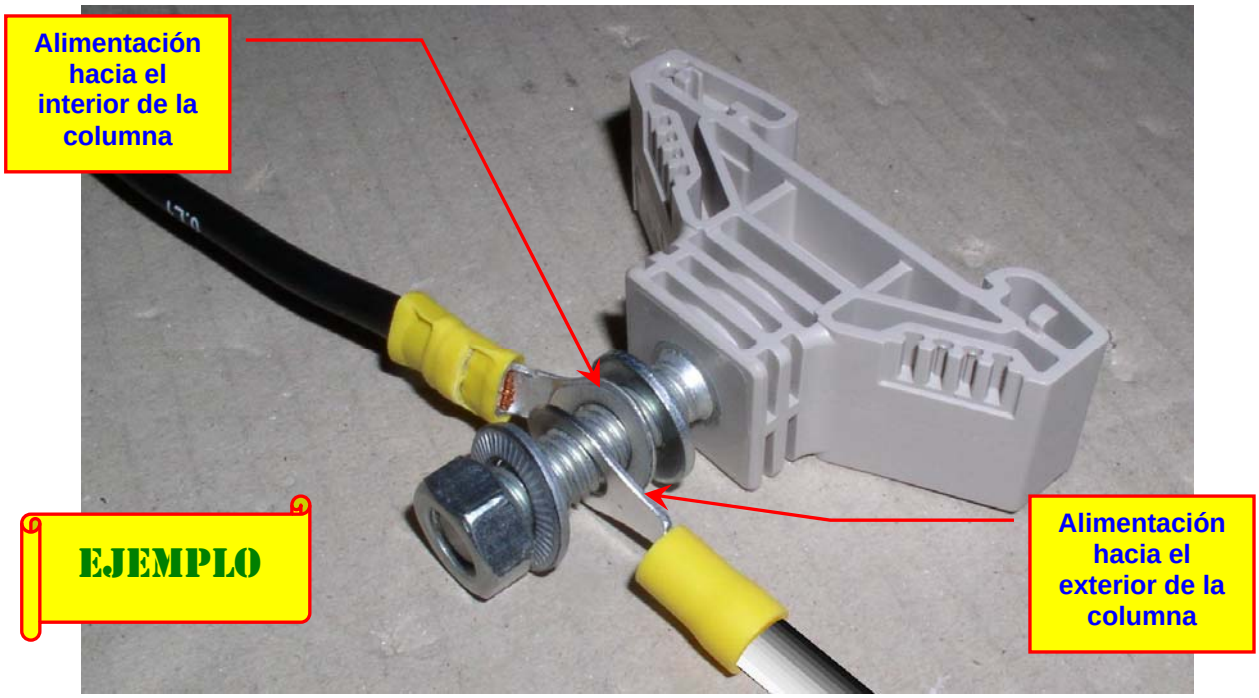


El cable debe pasar por donde indica la flecha violeta para poderlo bloquear con la placa metálica (flecha roja).



El borne debe estar conectado tal y como se ilustra en las figuras siguientes.



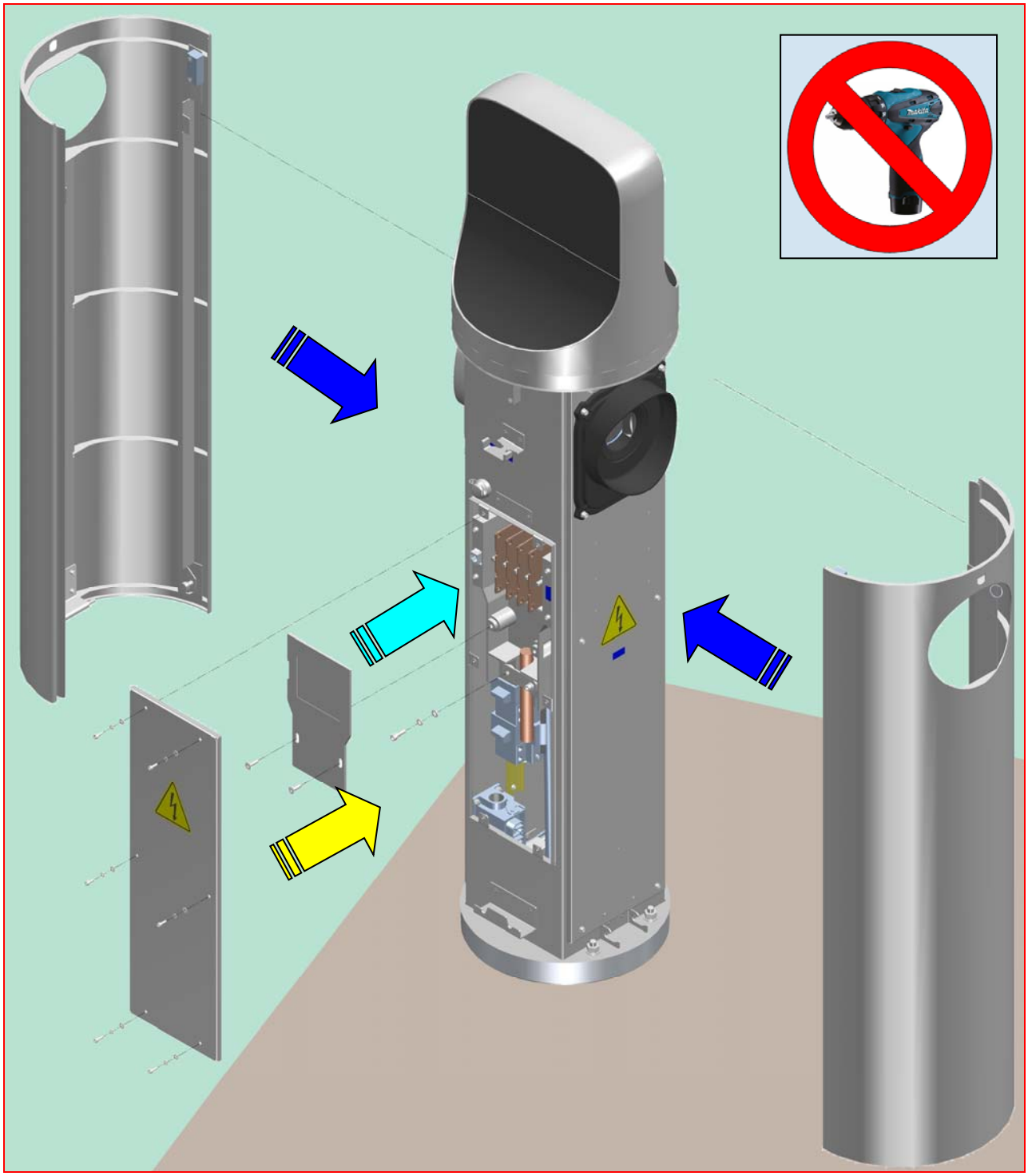


Utilizar una llave “de tubo” **<u>larga</u>** para poder apretar mejor los pernos, aplicando un par mínimo de 6 Nm.



8.6 Operaciones finales

- Montar la protección transparente de Lexan (flecha azul).
- Atornillar la puerta delantero sin dañar el cable de tierra (flecha amarilla).
- Colocar en sus alojamientos las puertas laterales y cerrarlas con llave (flechas azules).
- Entregar las llaves a las personas responsables de su conservación.



Resultado final de las operaciones de cierre.



9. Operaciones finales

Al terminar las operaciones:

- comprobar la fijación correcta y el cierre del aparato;
- comprobar el funcionamiento del aparato;
- recuperar todas las herramientas y guardarlas con cuidado;
- recuperar los desechos;
- dejar el entorno en las condiciones originales.

10. CARACTERÍSTICAS DE LA COLUMNA

ALIMENTACIÓN

Tensión: 400 Vca trifásica
Frecuencia: 50 Hz

DATOS DE CARGA

CARGA MONOFÁSICA

Toma de tipo **3a** - 4 contactos: L, N, PE + CP
- Potencia máxima: 3,7 kW
- Corriente máxima: 16 A
- Protección magnetotérmica:
  - I_n = 16 A
  - I_{cn} = 6 kA
  - Tipo “D”
- Protección diferencial:
  - Corriente = 0.03 A
  - Protección de tipo B

CARGA TRIFÁSICA

Toma de tipo **2** - 7 contactos: L1, L2, L3, N, PE + CP + PP
- Potencia máxima: 22 kW
- Corriente máxima: 32 A
- Protección magnetotérmica:
  - I_n = 32 A
  - I_{cn} = 15 kA
  - Tipo “D”
- Protección diferencial:
  - Corriente = 0.03 A
  - Protección de tipo B

GENERALES

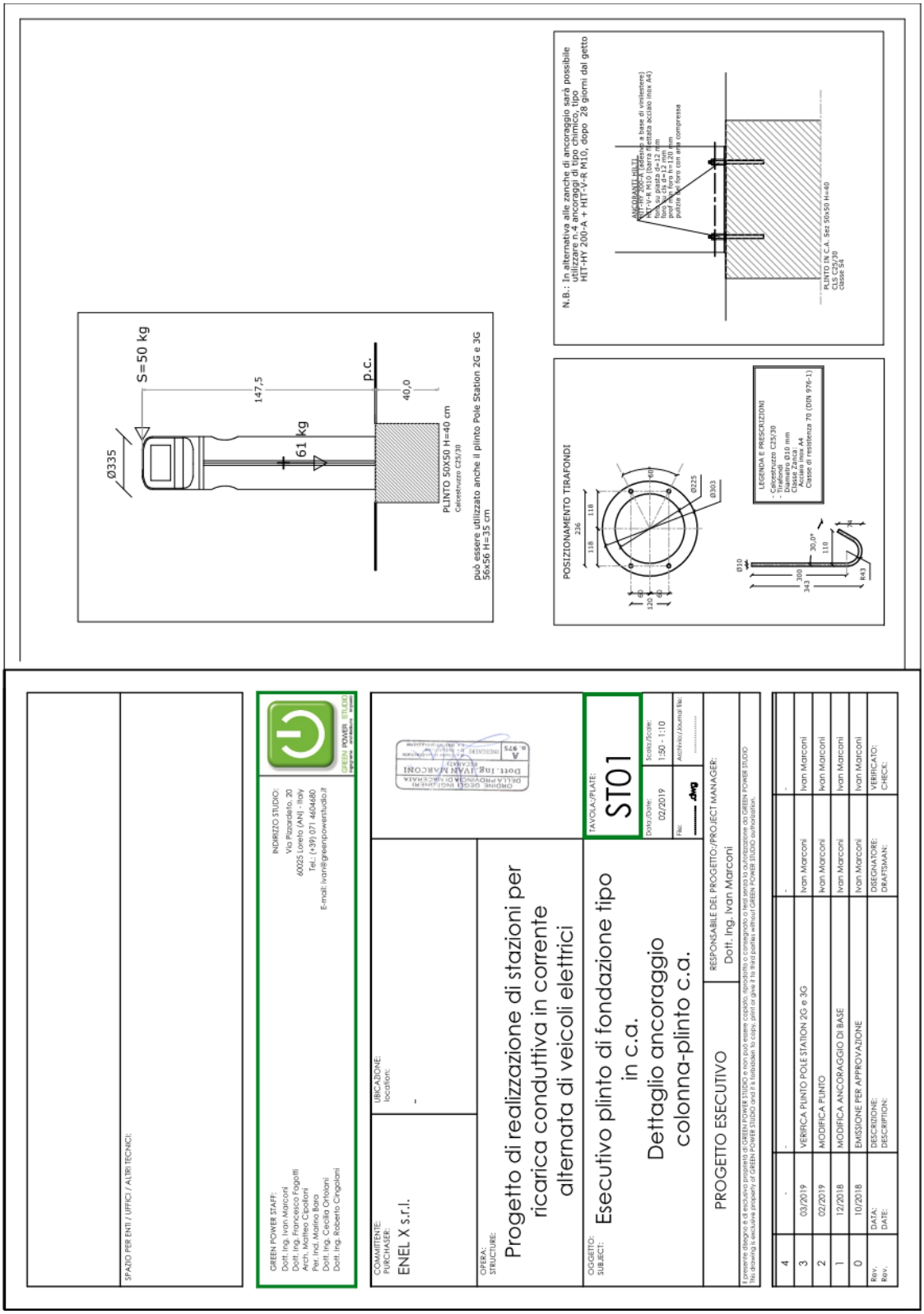
Temperatura ambiente: -30 °C - +50 ºC.
Humedad: 5% - 95%
Presión atmosférica: 860 hPa - 1060 hPa
Grado de protección: IP54

NORMAS

EN61851-1
EN61851-22
EN62196-1

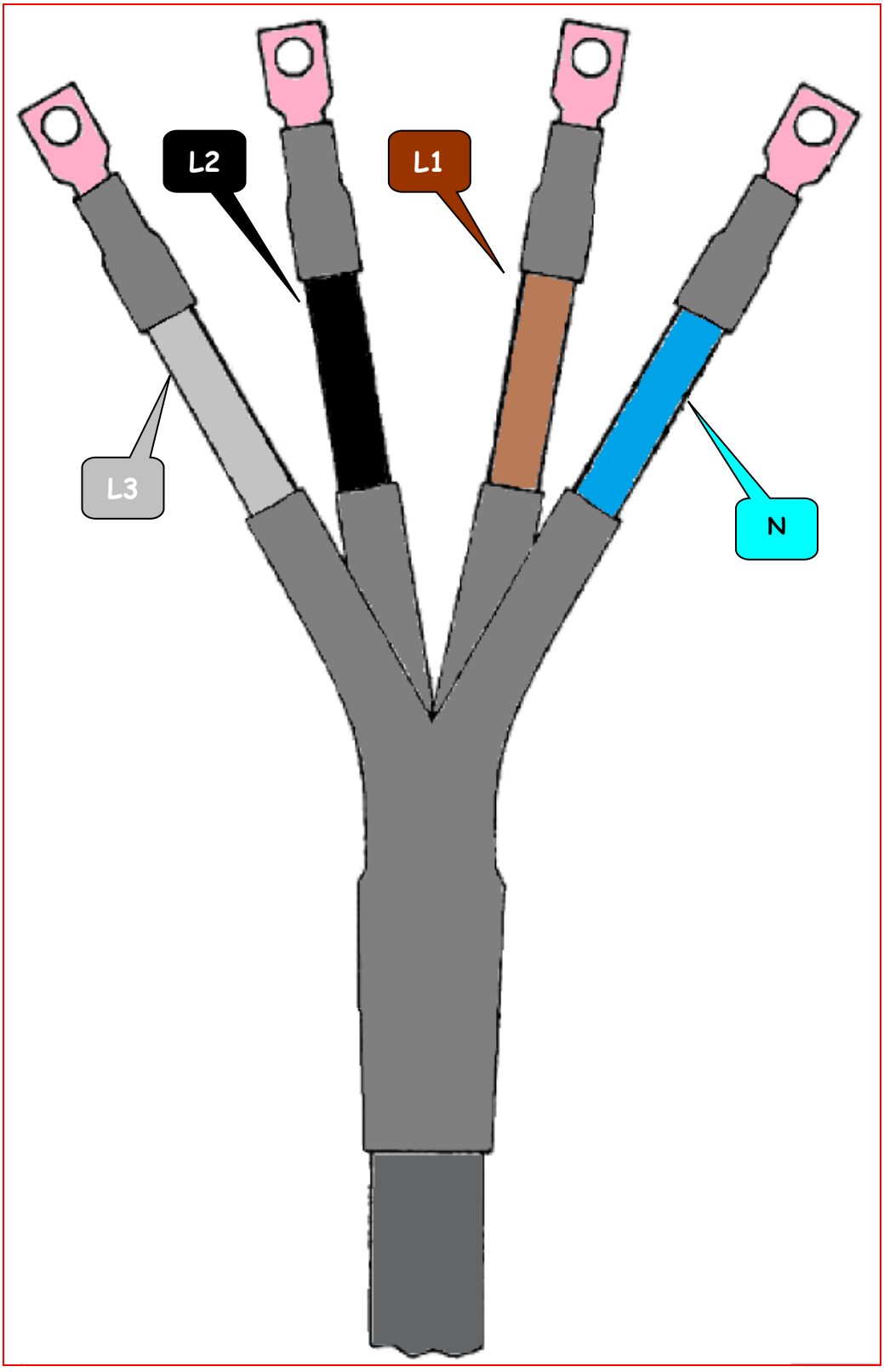
Apéndice A

Zócalo

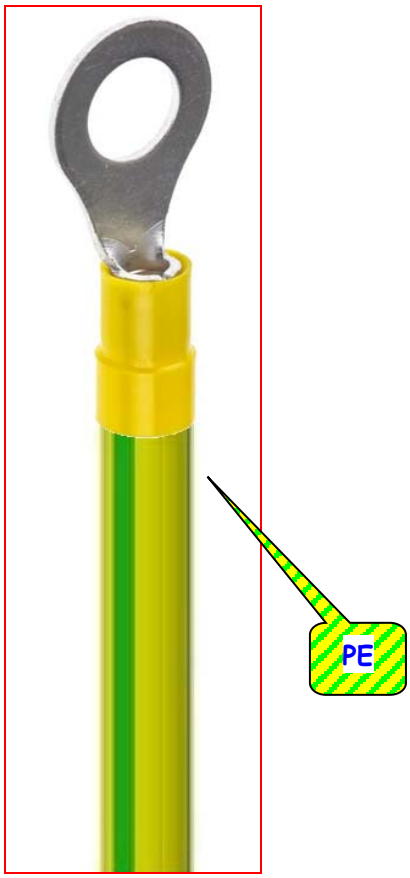


Apéndice B

Terminal del cable “tetrapolar”



Terminal del cable “de tierra”



Apéndice C

Procedimiento de programación de las cerraduras para las columnas instaladas en espacios públicos

Reprogramación de la cerradura.

Introducir la llave de alpaca y latón (MASTER B) en la cerradura.

A) Girar la cerradura hasta su posición neutra (45° hacia la izquierda) utilizando la llave de alpaca y latón (MASTER B) empleada para realizar la programación en fábrica y extraerla.

B) Introducir una llave de alpaca y latón (MASTER A) de programación con una combinación distinta y girarla 45° hacia la derecha. Ahora, la cerradura está programada con la nueva combinación.

C) Introducir la llave de servicio de alpaca (SLAVE A) con la nueva combinación para utilizar la cerradura.

