

etecnic

Memoria técnica

Memoria técnica para la instalación de una Estación de Recarga Semirrápida para vehículos eléctricos en el municipio de Corbins

Titular: AJUNTAMENT DE CORBINS
Dirección: Carrer Benavent, 26, edifici-escorxador
25137, Corbins (Lleida)
Fecha: Noviembre de 2021

-

Índice

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1.	Antecedentes.....	3
1.2.	Objeto.....	4
1.3.	Titular.....	4
1.4.	Técnico autor del proyecto.....	4
1.5.	Ubicación.....	5
1.6.	Reglamentos y disposiciones oficiales.....	5
1.7.	Descripción de la propuesta.....	7
1.8.	Acciones a desarrollar.....	7
1.9.	Instalación eléctrica.....	8
1.10.	Conclusiones.....	13
2.	CÁLCULOS.....	14
2.1.	Cálculo de secciones.....	14
2.2.	Corriente de cortocircuito.....	15
2.3.	Cálculo de puesta a tierra.....	16
3.	PRESUPUESTO.....	17
3.1.	Presupuesto.....	17
3.2.	Resumen del presupuesto.....	19
4.	PLANOS.....	20
4.1.	Situación y emplazamiento.....	21
4.2.	Instalación eléctrica.....	22
4.3.	Esquema unifilar.....	23
5.	ANEXOS.....	24
5.1.	Características de la EdRSR.....	25
5.2.	Aspectos específicos fondos NGEU – DUS 5000.....	27

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES

El Ajuntament de Corbins pretende dotar al municipio de una Estación de Recarga para vehículos eléctricos. Por este motivo ha encargado la redacción de la siguiente Memoria Técnica a ETECNIC SMART GRIDS, SL con NIF B55527824.

El contenido de este proyecto deriva del proyecto **"MEDIDAS PARA REDUCIR EL GASTO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO₂ EN EL MUNICIPIO DE CORBINS" DEL AYUNTAMIENTO DE CORBINS**, aprobado por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) en el marco del programa DUS 5000 financiando con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) con cargo a Fondo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation EU.

Bases de la subvención según *"Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia"*.

Con esta actuación se da cumplimiento a los objetivos del Componente 2 *"Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana"*, la Inversión 4, "Programa de regeneración y reto demográfico", en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation UE.

El presente proyecto se encuentra sujeto a los controles de la Comisión europea, la Oficina de Lucha Antifraude, el Tribunal de Cuentas Europeo y la Fiscalía Europea, y al derecho de estos órganos al acceso a la información sobre el contrato y a las normas sobre conservación de la documentación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del reglamento financiero.

El componente 2 inversión 4 del PRTR tiene como objetivo incentivar proyectos singulares locales de energía limpia y proyectos integrales que combinen diferentes tipologías de actuaciones, proporcionen una solución global a empresas y familias, o se basen en mecanismos de participación social o público-privada como las comunidades de energías renovables.

En este sentido, los logros y objetivos del Componente 2 – Inversión 4 constan en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR de España, mediante la que se establece para el C2.I4 una serie de metas y objetivos vinculantes denominados CID (Council Implementing Decision) para esta submedida, y por los que se establecerán los mecanismos de control concretos necesarios para cada uno:

- Objetivo nº. 35 del CID. Fecha de cumplimiento segundo trimestre 2026: Al menos 250 proyectos singulares locales de energía limpia completados en municipios con menos de 5.000 habitantes. Características: Se incluyen proyectos adjudicados en

licitaciones o inversiones por las Entidades Locales en uno o varios de los siguientes.

- Instalación de electricidad o calefacción y refrigeración renovables en edificios o infraestructuras públicas (incluido al menos un 80% de autoconsumo). Puede incluir la calefacción/refrigeración por barrio.
- Renovaciones energéticas de edificios o infraestructuras públicas (con un ahorro de energía primaria de al menos el 30%).
- Movilidad sostenible (proyectos de cambio modal o electromovilidad).
- Reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.
- Comunidad local de energía u otros proyectos dirigidos por las comunidades locales en estos municipios.

El presente proyecto se ha redactado para dar cumplimiento a los objetivos previstos en el CID para la submedida C02.I04.

Por todo lo anterior, a petición del Ajuntament de Corbins, con NIF P- 2509400-D, encarga la redacción de este proyecto a la empresa ETECNIC SMART GRIDS, S.L. con NIF B55527824.

1.2. OBJETO

El objetivo de esta Memoria es detallar las características y condiciones técnicas para el suministro, obra e instalación de una **Estación de Recarga Semirrápida (EdRSR)** para vehículos eléctricos en el municipio de Corbins.

El alcance de este informe incluye la instalación existente afectada y la nueva instalación eléctrica, considerando la nueva Estación de Recarga y su instalación.

1.3. TITULAR

El propietario de la instalación es el Ajuntament de Corbins con NIF P2509400D y con domicilio en Plaça de la Vila, s/n, 25137 Corbins, Lleida.

1.4. TÉCNICO AUTOR DEL PROYECTO

Este Informe ha sido redactado por el *Ingeniero Técnico Industrial* **Jorge Ríos Cortés** colegiado número **20.829** del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de *Tarragona*.

1.5. UBICACIÓN

La ubicación de la Estación de Recarga se encuentra en Carrer Benavent, 26, edifici-escorxador, 25137, Corbins (Lleida).



Dirección:	Carrer Benavent, 26, edifici-escorxador
Código Postal:	25137
Población:	Corbins, Lleida
Coordenadas decimales:	Lat: 41.691314°, Long.: 0.693157°
Coordenadas UTM:	31 T 308026, 4618075

1.6. REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la elaboración de este informe se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

Obra Civil

- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE-DB-SI).
- **Real Decreto 732/2019**, de 20 de diciembre, por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- **Real Decreto 751/2011**, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Electricidad

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Real Decreto 1053/2014**, de 12 de diciembre. Aprobar una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 << Instalaciones para fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos>>, del Reglamento Electrotécnico por baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y modifica otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y trámites de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Decreto de 12 de marzo de 1954** por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro energético.
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Instrucción 7/2003**, de 9 de septiembre, de la Dirección General de Energía y Minas sobre procedimiento administrativo para la aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión mediante la intervención de las Entidades de Inspección y Control de la Generalitat de Cataluña.
- **Real Decreto 1725/1984**, de 18 de julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía y el modelo de política de pago por el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma.
- **Decreto 89/2010**, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos Afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas UNE o equivalentes y recomendaciones UNESA que sean aplicables.

Prevención de Riesgos Laborales

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, por la que se reforma el marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1627/97**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, de Disposiciones Mínimas para la Protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La Estación de Recarga Semirrápida (EdRSR) será un equipo de pared semirrápido de 22 kW limitado a una potencia de 11 kW (intensidad máxima por fase de 16 A a 400 V) con un conector Tipo 2 (Mennekes).

La EdRSR estará alimentada por una nueva línea eléctrica en nueva bandeja, la cual tendrá origen en el nuevo Cuadro de Movilidad Eléctrica (CME), en el que se encuentran las protecciones eléctricas de la línea. Este nuevo cuadro vendrá alimentado por el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente.

La instalación será compatible con un software de gestión, el cual será capaz de visualizar de forma centralizada y en tiempo real el estado de los equipos e interactuar con ellos mediante el envío de órdenes para una perfecta optimización del sistema de recarga.

El proyecto también contempla las condiciones de mantenimiento preventivo de la estación de recarga, así como un servicio de Asistencia Técnica telefónica 24/7, los 365 días del año.

1.8. ACCIONES A DESARROLLAR

Esta memoria especifica en detalle la información necesaria para llevar a cabo el suministro de electricidad, la obra civil y la instalación de una Estación de Recarga para vehículos eléctricos en la ubicación descrita anteriormente.

Las principales actuaciones para llevar a cabo la instalación de la EdRSR son las siguientes:

Obra civil

- Realización de diversos agujeros pasamuros con la finalidad de realizar el paso de la nueva bandeja hasta la estación de recarga.

Electricidad

- Instalación de un nuevo Cuadro de Movilidad Eléctrica (CME) con protecciones de la EdRSR, alimentado desde el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) existente.
- Instalación de una Estación de Carga Semirrápida (EdRSR), su configuración y puesta en marcha.
- Tirada de una nueva línea eléctrica de baja tensión por nueva bandeja, desde el nuevo CME hasta la nueva EdRSR.

Señalización viaria

- Instalación de una barrera protectora con la finalidad de proteger el nuevo equipo de recarga a instalar en pared.

1.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica de la estación de recarga EdRSR se realizará a partir de un suministro de baja tensión existente, que presenta las siguientes características:

- Tensión nominal de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.
- Corriente alterna trifásica con 4 conductores (3 fases + neutro), más el conductor de protección.
- Esquema de puesta a tierra TT (masas de equipos interconectados a una puesta a tierra a través de un conductor de protección), según ITC-BT-08.

PREVISIÓN DE POTENCIA

La EdRSR tiene una potencia de 22 kW y será limitada a 11 kW (400 V con una intensidad máxima de 16 A) y permite cargar un vehículo a 11 kW.

La **potencia máxima permitida** será determinada por el nuevo Interruptor General Automático (IGA) de 30 A.

La **potencia instalada** es la correspondiente a la potencia total de todos los receptores.

La **potencia de uso** se obtiene aplicando a la potencia instalada un coeficiente concurrente (Fs) en función del número de equipos que pueden trabajar al mismo tiempo y un factor de uso (Fu) en función de la previsión de uso de los equipos.

La **potencia final a contratar** será definida por el propietario de la instalación.

En la siguiente tabla, puede apreciarse el resumen de potencias:

	Existente (kW)	Previsto (kW)	Total (kW)
Potencia máxima admisible	20,76	20,76	20,76
Potencia instalada	--	22,0	--
Potencia de uso	--	11,0	--
Potencia contratada	10,39	--	--

Cabe destacar que se instalará un Sistema de Protección de Línea (SPL) que permitirá en todo momento no superar el umbral de la potencia máxima contratada por el titular de la instalación.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Esta es existente y se encuentra fuera del alcance de la memoria.

EQUIPO DE MEDICIÓN

Este es existente y se encuentra fuera del alcance de la memoria.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Esta es existente y se encuentra fuera del alcance de la memoria.

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO (IGA)

La instalación existente cuenta con un Interruptor General Automático de 30 A, de funcionamiento manual y de acción automática ubicado en el Cuadro General de Baja Tensión.

CUADRO DE MOVILIDAD ELÉCTRICA

Protección contra sobretensiones

Todos los circuitos de la instalación están protegidos contra sobretensiones permanentes y transitorias. Los dispositivos contra sobretensiones temporales deberán ser adecuados a la máxima sobretensión entre fase y neutro prevista.

Protección contra contactos directos e indirectos

La instalación contará con sistemas de protección contra contactos directos e indirectos. Estos sistemas pueden ser de los tipos que se indican a continuación, según lo indicado por el REBT:

- Protección para aislamiento de partes activas.
- Protección a través de barreras o envolventes.
- Protección a través de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de su alcance por distancia.
- Protección complementaria para dispositivos de corriente diferencial residual.

Todos los circuitos de instalación están protegidos contra contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales de corte omnipolar de los valores indicados en el esquema.

Protección contra sobrecargas

Todos los circuitos de la instalación estarán protegidos contra sobrecargas mediante dispositivos de corte omnipolar automático.

LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE RECARGA

La Línea de Alimentación de la Estación de Recarga es la línea que enlaza el Cuadro de Movilidad Eléctrica con el equipo de carga. Su instalación se realizará según la instrucción ITC-BT-19 del Reglamento de Baja Tensión.

Conductores

Los conductores serán de cobre, multiconductores, denominación genérica RZ1-K aislamiento 0.6/1 kV, con recubrimiento compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos.

Para el cálculo de las secciones de las líneas eléctricas, se ha tenido en cuenta la intensidad nominal de uso y que la caída de tensión máxima no supere el 5%.

Los conductores utilizados utilizarán el código de colores indicado en la instrucción ITC-BT-19:

- Amarillo, verde: conductor de protección
- Negro, gris o marrón: conductor de fase
- Azul: conductor de neutro.

En el caso de los empalmes, se realizarán dentro de cajas empotradas utilizando regletas de conexión.

Las principales características de la línea de alimentación son:

Tramo	Sección [mm ²]	Nombre del conductor	Sección de tubo superficial [mm]
CME - EdRSR	6	RZ1-K (0,6/1 kV) 5G6 mm ² Cu	40

Canalización

Todos los trazados de los diferentes circuitos, tanto principales como secundarios, así como las derivaciones a los mecanismos, se realizarán con tubo protector en montaje superficial, empotrado o enterrado y con canales protectores. Según la instrucción ITC-BT-21. El trazado se realizará preferentemente siguiendo líneas paralelas y horizontales, tal y como se indica en los planos.

Los tubos destinados a dar cabida a las líneas de alimentación serán de polietileno de 90 mm de diámetro en los tramos enterrados, y de 40 mm de diámetro en los tramos superficiales,

Los tubos serán de PVC en zonas interiores y de acero en zonas exteriores,

ESTACIÓN DE RECARGA

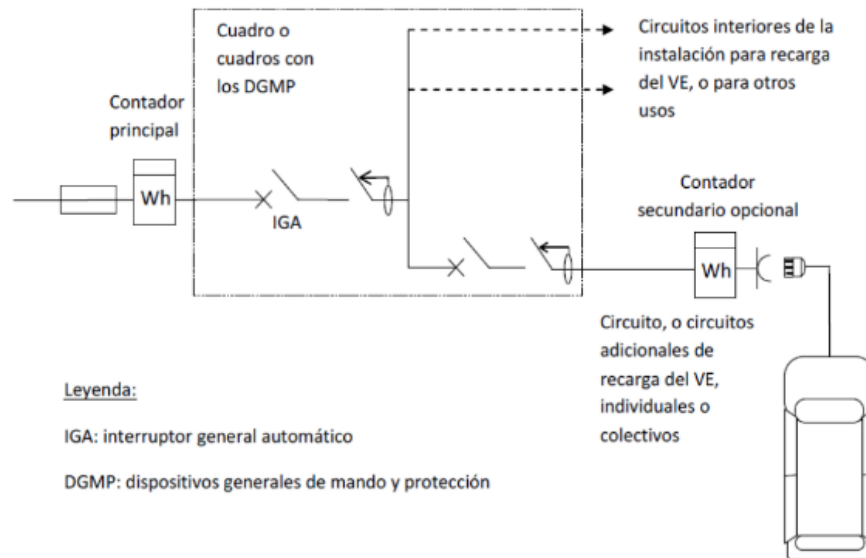
La estación de recarga que se ha considerado más adecuada para instalar es una estación de recarga semirrápida (EdRSR):

- Tiene una potencia de 22 kW limitada a **11 kW** (400 V con una intensidad máxima de 16 A), lo que permite cargar un vehículo a 11 kW en CA.
- Tiene una toma trifásica Tipo 2 ("Mennekes").

Para la instalación de la estación de recarga se cumplirá con la indicada en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT-52:

Alimentación

- La tensión nominal de la EdRSR para la recarga de vehículos eléctricos es de **400 V** y una intensidad máxima de **32 A** en corriente alterna.
- El sistema de instalación utilizado es el esquema 4b del ITC-BT 52, correspondiente a una instalación con circuito o circuitos adicionales para la carga del Vehículo Eléctrico.



- Para permitir la protección contra contactos indirectos mediante el uso de dispositivos de protección diferencial, el sistema de tierra es el esquema ITC-BT-08 TT.

Punto de conexión

- El punto de conexión se encuentra junto al cuadrado a alimentar, y se instala de forma fija. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores es de 0,6 m sobre el nivel del suelo. La altura máxima es de 1,2 m y en las plazas para personas con movilidad reducida, entre 0,7 y 1,2 m.
- Para garantizar la interconectividad del vehículo eléctrico, la estación de recarga está equipada con un conector tipo 2.

Dispositivos de comando y protección

Los dispositivos de comando y protección:

- La línea de alimentación de la estación de recarga se encuentra en el cuadro de movilidad eléctrica.
- De la Estación de Recarga se incorporan dentro del equipo.

Requisitos de iluminación

El alumbrado público de la calle donde se instalará la estación de recarga garantiza que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y finalización de la recarga exista un nivel mínimo de iluminación horizontal de 20 lux a nivel del suelo (estaciones de carga exteriores), según lo prescrito por la ITC-BT 52.

Iluminación de emergencia

En este caso no será necesario porque no hay vía de evacuación por ser una zona abierta.

Medidas de protección en función de influencias externas

El equipo está preparado para ser instalado en el exterior y por lo tanto está protegido por: Penetración de cuerpos sólidos extraños, penetración de agua, corrosión y resistencia a los rayos ultravioleta.

El grado mínimo de protección del equipo es IP54 e IK10 de mínima resistencia a impactos mecánicos.

PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra se ejecuta de acuerdo con la ITC-BT-18.

Con el fin de limitar la diferencia de potencial que pueda existir en un momento concreto entre una masa metálica y el suelo, para asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o reducir el riesgo causado por la avería del material eléctrico utilizado, todos los equipos metálicos de la instalación se conectan a tierra.

Los conductores de protección que constituyen el circuito de tierra de la instalación y que unen las masas metálicas con el punto de puesta a tierra, están aislados y tienen la cubierta verde-amarilla, por lo que no pueden confundirse con ningún otro conductor. Se mantiene la continuidad de este circuito, no intercalando en su recorrido ningún elemento de seccionamiento excepto la caja de tierra. Todas las uniones entre los conductores se realizarán mediante sistemas de fijación por compresión que aseguren el contacto entre ellos y la durabilidad del mismo.

La puesta a tierra se realiza mediante una pica de acero encobrado de 2 m de largo clavado en el basamento de la estación de recarga.

La resistencia a tierra de la instalación será tal que no pueda haber tensión de contacto superior a 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (estaciones de recarga, paneles metálicos...).

Esto se logra utilizando interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) ubicados en el cargador. Los IDs instalados en el CME tienen una sensibilidad de 300 mA para permitir una buena coordinación de selectividad entre protecciones, según el esquema unifilar.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

La instalación deberá tener una resistencia de aislamiento mayor o igual a la indicada en el Reglamento. Esta instalación debe cumplir con:

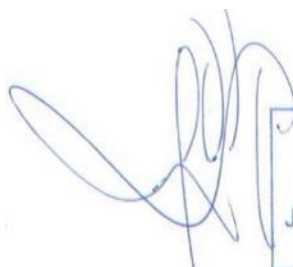
Tensión de alimentación	Resistencia de aislamiento
< 500 V	$\geq 0,5 \text{ M}\Omega$

1.10. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en esta memoria, y el resto de la documentación que lo acompaña, consideramos suficientemente detallados los motivos que han llevado a la redacción de esta memoria.

Reus, Noviembre de 2021

Realizada por,




Jorge Ríos Cortés

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 20.829 CETIT

2. CÁLCULOS

2.1. CÁLCULO DE SECCIONES

Las secciones se calculan a partir de la potencia que han suministrar los conductores a una determinada tensión y con la caída de tensión permitida según las ITC-BT-21, comprobando que la sección obtenida pueda soportar la intensidad que circulará por el conductor.

Las fórmulas utilizadas son:

<i>Circuito trifásico:</i>	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U}$	$s = \frac{L \cdot P}{c \cdot u \cdot U}$
<i>Circuito monofásico:</i>	$I = \frac{P}{\cos \varphi \cdot U}$	$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{c \cdot u \cdot U}$

Siendo:

- I: intensidad (A).
- s: sección de la línea (mm²).
- L: longitud de la línea (m).
- P: potencia de la línea (W).
- c: conductividad del conductor (Cu = 56).
- u: caída de tensión de la línea (V).
- U: tensión de la línea (V).
- cos φ: factor de potencia.

Los resultados de los cálculos de las secciones del cableado de la instalación se muestran en la siguiente tabla:

Línea	L [m]	P [W]	%u max	U [V]	c	cos fi	I [A] cálculo	Tipo Inst.	s [mm ²] real	I [A] adm	%u	%u total
D.I.	5	20.760	1,5	400	56	1,00	30,00	F	16,0	91,00	0,07	0,07
CME	5	13.840	5,0	400	56	1,00	20,00	E	6,0	46,00	0,13	0,20
EDRV	25	11.070	5,0	400	56	1,00	16,00	E	6,0	46,00	0,52	0,72

2.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

La corriente de cortocircuito en una instalación viene determinada por:

$$\text{Circuito monofásico: } I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{Z_L} \quad \text{Circuito trifásico: } I_{cc} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_L}$$

Donde,

- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado de la instalación [A].
- U : Tensión de alimentación fase-neutro [V].
- Z_L : Impedancia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación [Ω].

Impedancia de línea de distribución

La Compañía Suministradora Endesa asegura que el valor máximo de corriente de cortocircuito de la red de distribución es de 10 kA, este valor de corriente corresponde a una impedancia de la línea de distribución de $Z = 0,025 \Omega$ (Vademécum per a Instalaciones de enlace).

Impedancia de línea

La impedancia de los conductores se determina con:

$$Z_L \approx R_L = \frac{\rho \cdot L}{s}$$

Siendo,

- ρ : resistividad [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$], considerando para el cobre $\rho=0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ a 20°C y para el aluminio $\rho=0,029 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ a 20°C
- L : longitud del conductor [m]
- S : sección [mm^2]

Los resultados de los cálculos de cortocircuito de la instalación se muestran en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	L [m]	resistivitat [ohm·mm ² /m]	s [mm ²]	Z _i [ohm]	Z [ohm]	U [V]	I _{cc} [kA] calculat	I _{cc} [kA] instal.lat
DISTRIBUCIÓN				0,0250	0,0250	400	10,00	-
DI	5	0,0180	16,00	0,0056	0,0306	400	8,30	10,0
CME	5	0,0180	6,00	0,0150	0,0456	400	5,57	6,0
EDRSR	25	0,0180	6,00	0,0750	0,1206	400	2,11	6,0

2.3. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

Se puede considerar la tensión máxima de contacto a tierra admisible de 24 V dadas las características de la instalación y la normativa ITC-BT-18.

La resistencia de tierra se obtiene de las siguientes expresiones:

$$U_c = R_t \cdot I_s \leq 24V$$

$$R_{T1} = \rho / L$$

$$R_T = \frac{R_{T1} \cdot R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}}$$

U_c : Tensión de contacto [V]

I_s : Sensibilidad interruptor diferencial [A]

R_t : Resistencia de tierra [Ω]

ρ : resistividad [Ωm]

L : longitud piqueta [m]

Considerando una resistividad del terreno de 100 $\Omega \cdot m$ i la longitud de las picas de 2 m, se obtiene para tres piquetas verticales:

$$R_{T1} = 100/2 = 50 \Omega$$

$$R_T = \frac{1}{1/50 + 1/50 + 1/50} = 16,66 \Omega$$

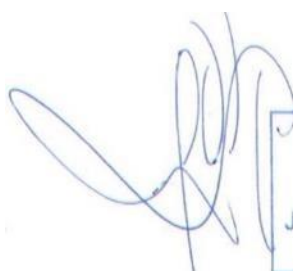
$$U_c = 16,66 \Omega \cdot 0,3 A = 5 V \leq 24 V$$

Como la tensión calculada es inferior a la admisible, se puede considerar válida una sensibilidad del diferencial de hasta 0,3 A.

En cualquier caso, siguiendo la ITC-BT-52, todos los puntos de recarga deben estar protegidos por un interruptor diferencial de sensibilidad igual a 30 mA.

Reus, Noviembre de 2021

Realizada por,




Jorge Ríos Cortés

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 20.829 CETIT

3. PRESUPUESTO

3.1. PRESUPUESTO

Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
CAPÍTULO 01 ESTACIÓN DE RECARGA					
01.01	Equipo de recarga	Selba SL 2011	1,0	1.260,50	1.260,50
01.02	Módem 3g	Módem 3G	1,0	176,47	176,47
01.03	Tarjetas RFID	Tarjetas RFID	25,0	2,52	63,03
TOTAL CAPÍTULO 01 (€)					1.500,00
CAPÍTULO 02 SOFTWARE DE GESTIÓN					
02.01	Software de gestión	Software Smart Manager incluye licencia para 1 punto de recarga y tarjeta 3G (coste mensual)	24,0	22,69	544,54
TOTAL CAPÍTULO 02 (€)					544,54
CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
03.01	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento preventivo de la Estación de recarga. Incluye dos visitas anuales (actualizaciones de firmware y verificaciones de protecciones, resistencia de puesta a tierra, verificación aislamiento, supervisión full-time de su funcionamiento y comunicaciones). (Coste Mensual)	24,0	57,14	1.371,43
TOTAL CAPÍTULO 03 (€)					1.371,43
CAPÍTULO 04 LEGALIZACIÓN Y TRÁMITES					
04.01	Proyecto de Legalización	Proyecto de legalización y dirección de obra. Incluye inspección OCA, NO incluye pago de tasas ni registro al Departamento de Industria	1,0	630,25	630,25
TOTAL CAPÍTULO 04 (€)					630,25
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL					
05.01	Agujero	Agujero pasamuros	2,0	126,05	252,10
TOTAL CAPÍTULO 05 (€)					252,10
CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
06.01	Configuración y puesta en marcha de equipos	Puesta en marcha de los equipos (unidad)	1,0	504,20	504,20
06.02	Mano de obra y pequeño material	Partida alzada para mano de obra y pequeños materiales de conexión.	1,0	630,25	630,25
06.03	Interruptor magnetotérmico IV, 20 A, 6 kA	Modificación en cuadro eléctrico existente: - 1 x Interruptor magnetotérmico, IV, 20 A, de poder de corte 6 kA	1,0	210,08	210,08
06.04	Cuadro de Baja Tensión para Movilidad Eléctrica, según ITC-BT-52	Nuevo cuadro eléctrico: - 1 x Armario PVC, de uso interior. - 1 x IGA, IV, 20 A con protector incorporado contra sobretensiones permanentes y transitorias. - 1 x Interruptor diferencial, IV, 40A/300mA. - 1 x Interruptor magnetotérmico, IV, 16A, de poder de corte 6kA.	1,0	672,27	672,27
06.05	Bandeja metálica	Bandeja metálica perforada 60x100 mm (alto x ancho), incluye la parte proporcional de accesorios, uniones y soportes. (unidad m.l.)	20,0	26,89	537,82

Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
06.06	Tubo acero	Tubo de acero "enchufable" M-40 (unidad m.l.)	5,0	12,61	63,03
06.07	Cable cobre 0,6/1 kV, RZ1-K, pentapolar, 5x6 mm2	Cable con conductor de cobre de 0,6/1 kV de tensión asignada, con designación RZ1-K (AS), pentapolar, de sección 5 x 6 mm2, con cubierta de cable de poliolefinas de baja emisión de humos, colocado en tubo. (unidad m.l.)	25,0	8,83	220,75
06.08	Sistema de Protección de Línea según ITC-BT-52	Pack SPL Sistema de Protección de Línea, monitorización y control de la potencia de carga. Según ITC BT 52 (Módem y toroidales incluidos). Instalado en cuadro existente.	1,0	819,33	819,33
TOTAL CAPÍTULO 06 (€)					3.657,72
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VIARIA					
07.01	Barra protección	Barra amarilla de protección para equipos SELBA SL2000, modelos de pared.	1,0	151,26	151,26
TOTAL CAPÍTULO 07 (€)					151,26
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD					
08.01	Seguridad y salud	Partida alzada para considerar los costes de seguridad y salud en la obra (NO incluye tasas)	1,0	101,53	101,53
TOTAL CAPÍTULO 8 (€)					101,53
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) (€)					8.208,83
GASTOS GENERALES (13%) (€)					1.067,15
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) (€)					492,53
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€)					9.768,51
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO CON IVA (€)					11.819,89

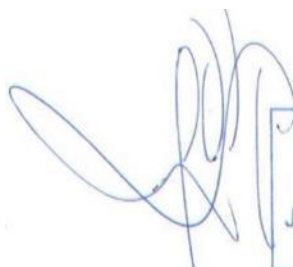
3.2.RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 01 ESTACIÓN DE RECARGA	1.500,00
CAPÍTULO 02 SOFTWARE DE GESTIÓN	544,54
CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1.371,43
CAPÍTULO 04 LEGALIZACIÓN Y TRÁMITES	630,25
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL	252,10
CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.657,72
CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VIARIA	151,26
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD	101,53
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	8.208,83
GASTOS GENERALES (GG)	1.067,15
BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)	492,53
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)	9.768,51
IVA	2.051,38
TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN	11.819,89

NOTA: el acceso a la infraestructura de recarga será restringido al uso del propio del Ayuntamiento.

Reus, Noviembre de 2021

Realizada por,




JORGE RÍOS CORTÉS
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado núm. 20.829-T

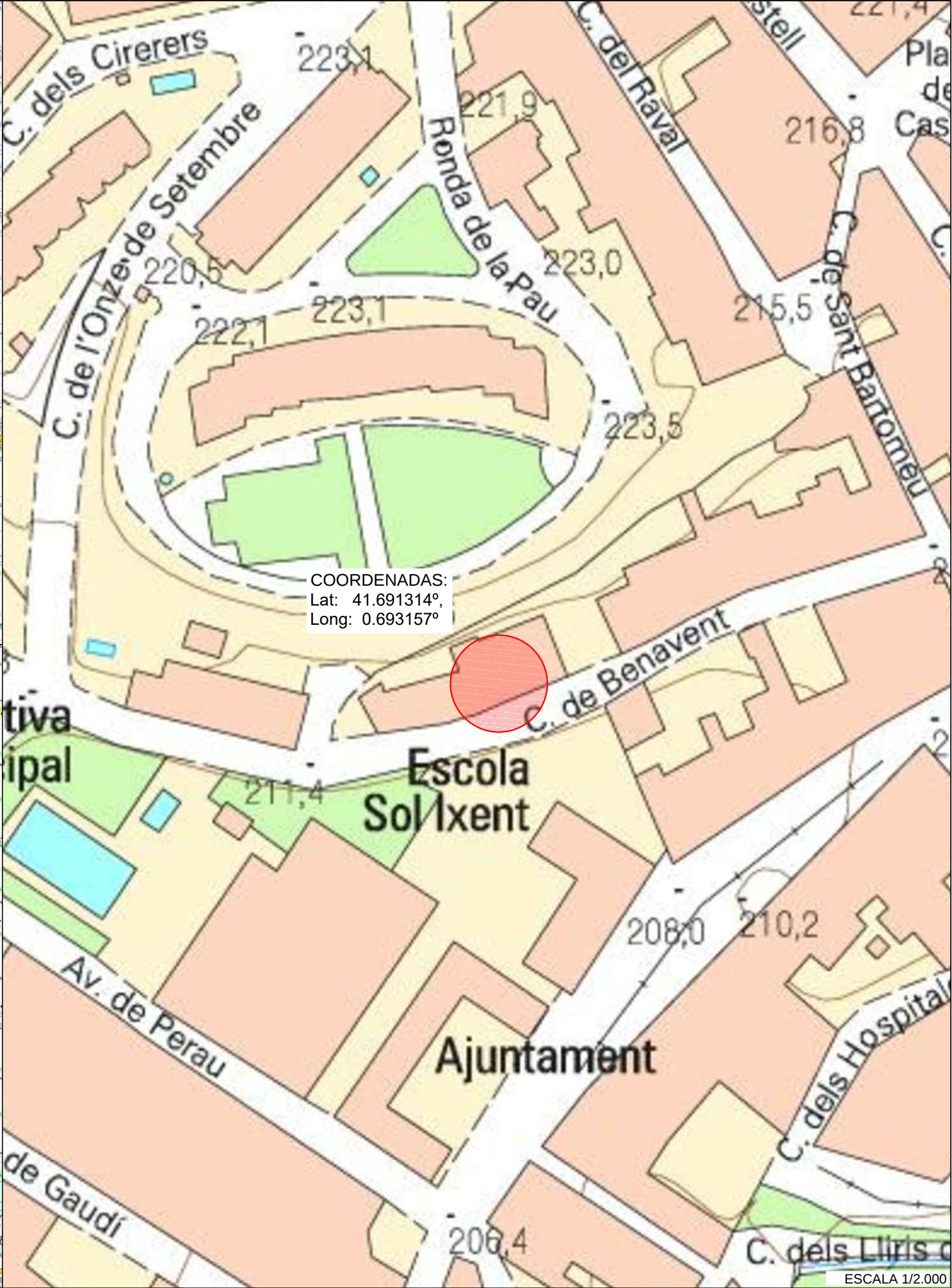
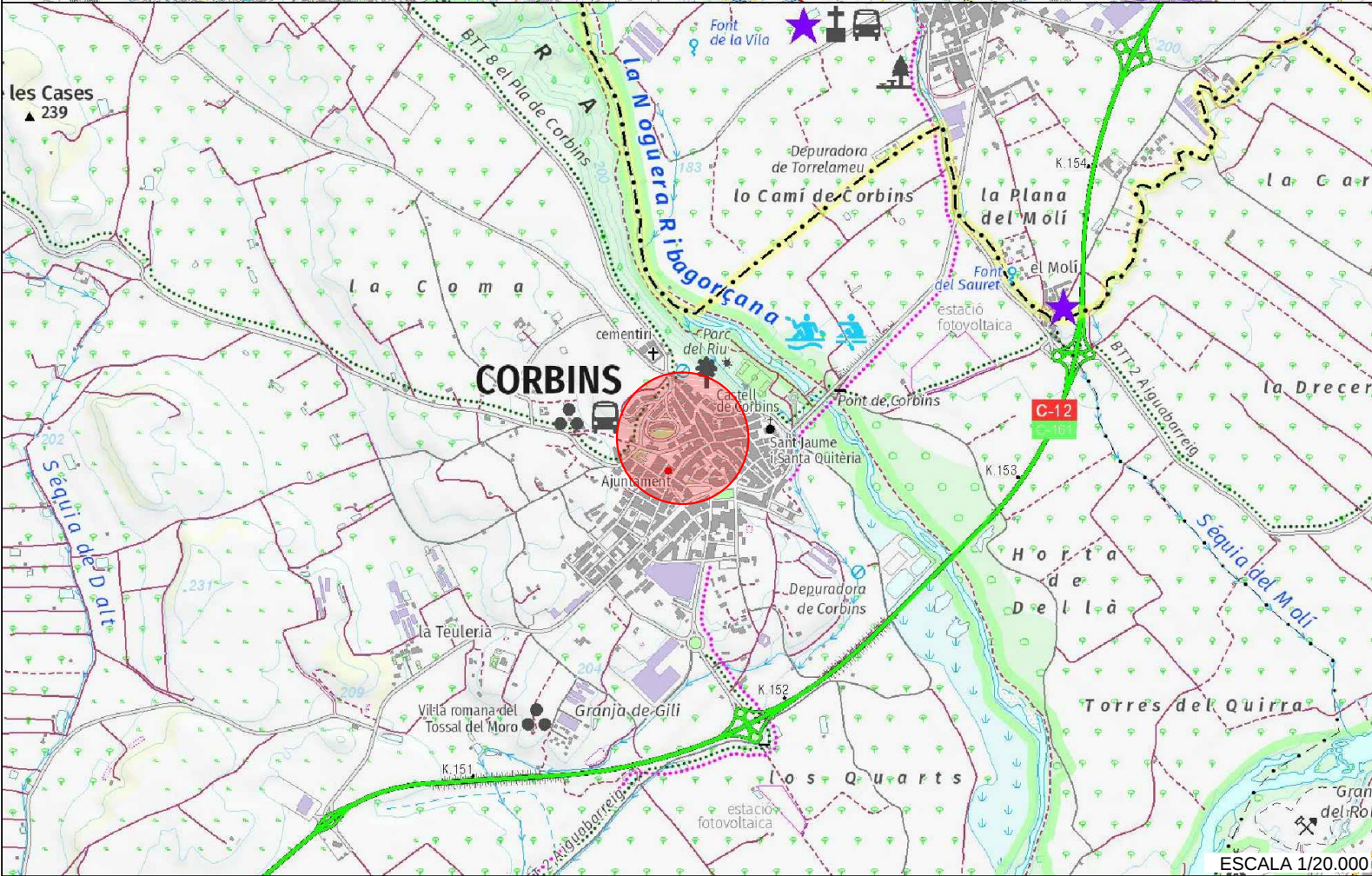
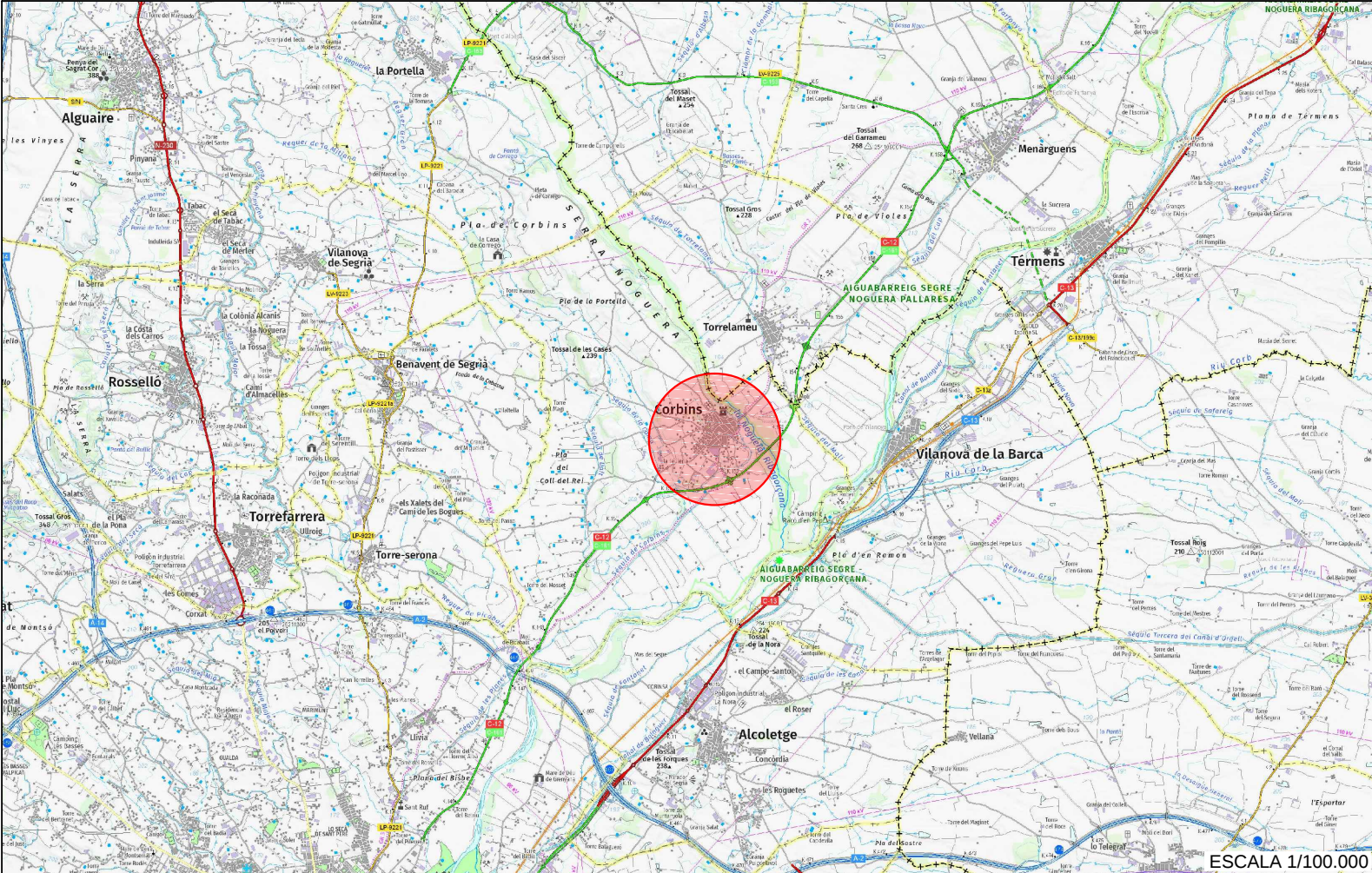
Jorge Ríos Cortés

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 20.829 CETIT

4. PLANOS

4.1.	Situación y emplazamiento.....	21
4.2.	Instalación eléctrica	22
4.3.	Esquema unifilar	23

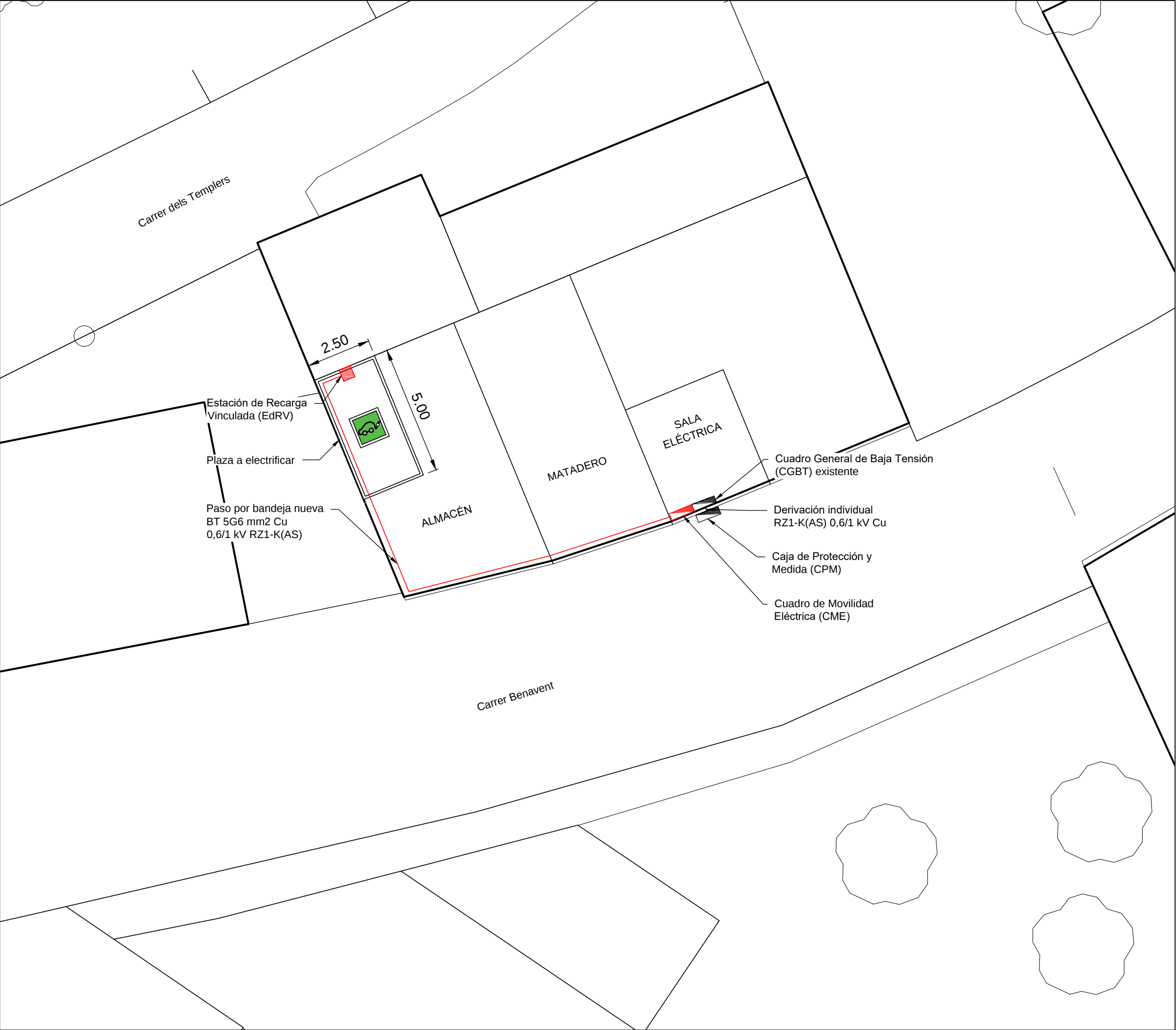




CARACTERISTICAS	SELBA SL2011
POTENCIA ELÉCTRICA	22 KW (limitada a 11 kW)
TENSIÓN NOMINAL	400 V (AC)
INTENSIDAD NOMINAL	32 A (limitada a 16 A)
FRECUENCIA	50-60 HZ
DIMENSIONES	324x289x145,2 mm
GRADO DE PROTECCIÓN	IP54 IK08
TEMP. DE TRABAJO	-25°C A +45°C
CONECTOR	TIPO 2 (AC)

Leyenda

-  Nueva instalación
-  Línea eléctrica
-  Cuadro eléctrico
-  Estación de Recarga
-  Plaza de vehículo eléctrico



5. ANEXOS

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EDRSR



SL2000

Puntos de recarga para
vehículos eléctricos

*“La mejor manera de predecir el
futuro es crearlo”*

selba
SERVIS ELECTRÓNICS DEL BAGES

SELBA Serveis Electrònics del Bages, SL
C/ Josep Uró, 1 | Pol. Industrial Sallés II | 08253 Sant Salvador de Guardiola
Tel. 938744840 | selba-id@selba.es | www.selba.es



SL2000

DESCRIPCIÓN

La serie SL2000 está formada por un conjunto de puntos de recarga con un diseño compacto pensado principalmente para parques de grandes superficies, hoteles, comunidades de vecinos, flotas de vehículos, etc.

Esta serie permite la recarga de un vehículo en modo 3 respetando las directrices de la normativa internacional IEC 61851. A fin de garantizar la seguridad, estos puntos incorporan todas las protecciones eléctricas necesarias. Dichas protecciones se ubican en el interior del cuerpo de ABS, hecho que simplifica su instalación.

Los puntos de recarga SL2000 están disponibles en versión monofásica y trifásica, con una intensidad de hasta 32A con una potencia máxima de 22kW. Cada equipo dispone de un enchufe Tipo2 según la normativa IEC 62196-2, disponible en base o en cable según modelo.

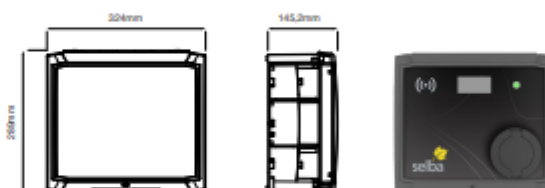
También disponen de un sistema de retención de cable para evitar la sustracción de este por parte de terceros.

Los equipos SL2000 incorporan las comunicaciones necesarias para ser gestionados a través de un centro de control mediante el protocolo OCPP.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODELO	SL2001	SL2003	SL2011	SL2013
Alimentación:				
Monofásica 230V 50Hz (2P+T)	X	X	-	-
Trifásica 400V 50Hz (3P+N+T)	-	-	X	X
Modos de recarga:				
Modo 3	X	X	X	X
Tipos de conectores / Corriente máx. salida:				
1 x Base Tipo 2 IEC 62196-2	32A	-	32A	-
1 x Cable 5m Tipo 2 IEC 62196-2	-	32A	-	32A
Potencia máxima equipo: (configurable)	7.4kW	7.4kW	22kW	22kW
Protección diferencial:	Diferencial Clase A 30mA por enchufe			
Protección magneto térmica:	Interruptor Magneto térmico Curva C por enchufe			
Mesura de potencia y energía:	Contador MID por enchufe			
Especificaciones generales:				
Display LCD	-			
Lector RFID	ISO 14443A / Mifare - 13.56 MHz			
Indicación del estado	LED RGB			
Comunicaciones	RS-485, Ethernet - 3G (opcional) - Protocol OCPP			
Tipos de fijación	A la pared			
Dimensiones	SL2001, SL2011: 324mm x 289mm x 145,2mm SL2003, SL2013 (cable): 324mm x 289mm x 145,2mm			
Peso	6 Kgs			
Carcasa	ABS + soporte acero inox. pintado. (Solo modelos cable)			
Grado de protección anti vandálica	IK10 (Display IK08)			
Grado de protección ambiental	IP54			
Condiciones ambientales	-25°C / +45°C			

DIMENSIONES



OPCIONALES

- OP1: Módem 3G
- OP2: Diseño frontal adaptable

5.2. ASPECTOS ESPECÍFICOS FONDOS NGEU – DUS 5000

OBLIGACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA RELATIVA A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La empresa contratista está obligada a incluir en todas las fases de diseño y ejecución de los proyectos y de forma individual y para cada una de ellas, un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente Plan de gestión de residuos y construcción y demolición, conforme lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se cumplirán las siguientes condiciones:

- Al menos el 70% del peso de los residuos en construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 de la Lista europea de residuos establecida por la decisión 2000/532/EC), generados en el sitio de construcción, se preparará para su reutilización, reciclaje o valorización, incluidas las operaciones de llenado utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.
- Los operadores tendrán que limitar la generación de los residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejoras técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la preparación para la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la retirada selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición. Sin embargo, se establecerá que la demolición se lleve a cabo preferiblemente de forma selectiva y la clasificación se realizará de forma preferente en el sitio de generación de los residuos. En el caso de generarse residuos peligrosos, como el amianto, éstos tendrán que ser retirados, almacenados y gestionados a través de gestores autorizados para su tratamiento.
- Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, en referencia a la ISO 20887 o equivalente, para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, como están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje.

Con el fin de acreditar el cumplimiento de estos tres requisitos en materia de gestión de los residuos generados en las actuaciones, la persona poseedora de los residuos y de los materiales de construcción tendrá que aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a la preparación para reutilización, reciclado o valorización en gestores autorizados y que se cumple con el porcentaje fijado del 70%.

Este hecho se acreditará a través de los certificados de los gestores de residuos, que además incluirá el código LER de los residuos entregados para que pueda comprobarse

en la separación realizada en la obra. También se incluirá el certificado relativo a los residuos peligrosos generados, aunque no computen por el objetivo del 70%."

CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

El presente proyecto cumple con el principio de No Causar Perjuicio Significativo (DNSH, por sus siglas en inglés) a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852:

Componentes del PRTR al que pertenece la actividad	Componente 2 del PRTR "Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración Urbana"
Medida (Reforma o Inversión)	Inversión 4 "Programa de transición energética y reto demográfico"
Título del proyecto DUS 5000	"MEDIDAS PARA REDUCIR EL GASTO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO ₂ EN EL MUNICIPIO DE CORBINS"
Título del proyecto técnico	Memoria técnica para la instalación de una Estación de Recarga Semirrápida para vehículos eléctricos en el municipio de Corbins
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida	025 bis Renovación de la eficiencia energética de los inmuebles existentes, proyectos de demostración y medidas de apoyo conformes con los criterios de eficiencia energética
Porcentaje de contribución a objetivos climáticos (%)	100%
Porcentaje de contribución a objetivos medioambientales (%)	40%

El proyecto cumple con las obligaciones en materia medioambiental, así como las obligaciones asumidas en materia de etiquetado verde.

El proyecto cumple con el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio de no significativo harm - DNSH) a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del reglamento (UE) 2020/852 y, en el su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo que se prevé en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021 y por el Reglamento (UE) núm. 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

Las actividades que se desarrollan no ocasionan perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o taxonomía) de las actividades económicas medioambientales sostenibles:

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
- Economía circular, incluyendo la prevención y reciclaje de residuos.
- Prevención y control de la contaminación en la atmósfera, el agua o el suelo.
- Protección y restauración de la biodiversidad y ecosistemas.

b) Las actividades se adecuan, en su caso, a las características fijadas para la medida y submedida del componente y reflejadas en el Plan de recuperación, transformación y resiliencia.

c) Las actividades que se desarrollen en el proyecto cumplirán con la normativa medioambiental vigente que sea de aplicación.

d) Las actividades que se desarrollan no están excluidas para la financiación por el Plan de recuperación, transformación y resiliencia de acuerdo con la [Guía técnica sobre la aplicación del principio "no causar un perjuicio significativo" en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia \(2021/C 58/01\)](#), en la [Propuesta de Decisión de ejecución del Consell relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España](#) y en su [anexo](#).

e) Las actividades que se desarrollen no causarán efectos directos sobre el medio ambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales los que puedan materializarse una vez realizada la actividad.

El cumplimiento del DNSH incluye también el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 2, y en la Inversión 4 en la que se enmarcan estos proyectos, tanto en lo que se refiere al principio DNSH, como al etiquetado climático y digital, y especialmente las recogidas en el anexo de la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consell y en los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente del Plan.

INSTALACIÓN DEL CARTEL DE OBRA

La empresa contratista debe instalar un cartel de obra en todas las actuaciones financiadas con fondos NGEU.

Los modelos se pueden encontrar en el siguiente enlace:

https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/DUS-5000/AF_MANUAL_DUS_5000_012023.pdf