

# Instrucción

## Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión

Código: **IT.07978**

Edición: **2**

*Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa*



## Índice

	<b>Página</b>
1. Introducción.....	3
2. Objeto .....	4
3. Alcance.....	4
4. Documentos de referencia.....	4
4.1. Legislación y Normativa aplicable .....	4
4.2. Normas de obligado cumplimiento y de referencia .....	6
5. Definiciones .....	6
6. Requisitos generales para la conexión de infraestructuras de recarga .....	9
7. Esquemas de conexión de las instalaciones de recarga .....	13
7.1. Esquema “1a” (Colectiva multisuministro compartiendo CC).....	18
7.2. Esquema “1b1” (Colectiva multisuministro con CC específica).....	19
7.3. Esquema “1b2” (Colectiva multisuministro con MMI específico) .....	20
7.4. Esquema “1c” (Colectiva multisuministro con CC para contadores secundarios). .....	22
7.5. Esquema “2a” (Común multisuministro con Recarga desde CGMP interior) .....	24
7.6. Esquema “2b” (Común multisuministro con Recarga desde CC) .....	25
7.7. Esquema “3a” (Individual multisuministro compartiendo CC).....	26
7.8. Esquema “3b” (Individual multisuministro con CC específica) .....	27
7.9. Esquema “4b1” (Integrada en los servicios generales compartiendo CC) .....	28
7.10. Esquema “4b2” (Integrada en los servicios generales con MMI específico) .....	29
7.11. Esquema “4a” (Común unisuministro con Recarga desde CGMP interior) .....	30
7.12. Esquema “5a” (Independiente unisuministro compartiendo CPM).....	31
7.13. Esquema “5b” (Independiente unisuministro con CPM específica) .....	32
7.14. Esquema “6a” (Independiente en vía pública con Acometida específica) .....	33
7.15. Esquema “7a1” (Colectiva con Acometida específica y CPM/MMI).....	34
7.16. Esquema “7a2” (Colectiva con Acometida específica y CC).....	35
7.17. Esquema “8a1” (Individual con Acometida específica y CPM/MMI) .....	36
7.18. Esquema “8a2” (Individual con Acometida específica y CC).....	37
8. Combinación de esquemas de recarga en fincas multisuministro.....	38
9. Previsión de cargas para las infraestructuras de recarga .....	42
10. Preinstalaciones para las infraestructuras de recarga.....	48
10.1. Instalaciones interiores de los suministros de recarga .....	51
10.2. Actuaciones en fincas existentes para aplicar el esquema de recarga “2b” .....	53
11. Relación de Anexos.....	56
Anexo 00: Histórico de revisiones .....	57
Anexo 01: Envoltentes-normalizadas.....	58



## 1. Introducción

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico en su artículo 53 "Autorización de instalaciones de transporte, distribución, producción y líneas directas", recoge, entre otras, la obligación de que las instalaciones de producción, transporte, distribución de energía eléctrica y líneas directas, las destinadas a su recepción por los usuarios, los equipos de consumo, así como los elementos técnicos y materiales para las instalaciones eléctricas, se ajusten a las correspondientes normas técnicas de seguridad y calidad industriales, de conformidad a lo previsto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás normativa que resulte de aplicación.

El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, aprobó el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, al que el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre añadió una Instrucción Técnica Complementaria (ITC-BT-52) correspondiente a «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», que dispone de su propia guía técnica de aplicación. En este reglamento se definen, regulan y describen los elementos de las redes de distribución y de las instalaciones de enlace, así como las obligaciones de las empresas eléctricas, los solicitantes y los clientes en cuanto lo que a estas instalaciones se refiere.

En el artículo 14 del citado Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión se indica textualmente que: *"Las empresas distribuidoras de energía eléctrica podrán proponer especificaciones particulares sobre la construcción y montaje de acometidas líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales. Estas especificaciones serán únicas para todo el territorio de distribución de la empresa distribuidora y recogerán las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir una mayor homogeneidad en la seguridad y el funcionamiento de las redes de distribución y las instalaciones de los consumidores. En ningún caso estas especificaciones incluirán marcas o modelos de equipos o materiales concretos que aboquen al consumidor a un único proveedor, ni prescripciones de tipo administrativo o económico que supongan para el titular de la instalación privada cargas adicionales a las previstas en este reglamento o en otra normativa que pueda ser de aplicación."*

En virtud de lo establecido en el artículo 14 del citado Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, UFD Distribución de Electricidad, S.A (en adelante UFD), redacta la presente **Especificación Particular de Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión**, ajustándose a los preceptos establecidos en dicho reglamento y señalando las condiciones técnicas de carácter concreto que se han estimado oportunas de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias y de sus guías técnicas de aplicación.

Esta norma será de obligado cumplimiento en el ámbito de actuación de UFD, para las instalaciones de baja tensión propias de la red de distribución de UFD, para las instalaciones de terceros que en aplicación de la reglamentación del sector eléctrico tengan que ser cedidas a UFD por pasar a forma parte de su red de distribución y para las instalaciones de enlace para infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos que se vayan a conectar a la red de distribución en baja tensión de UFD.



Cuando la experiencia adquirida en su aplicación o el desarrollo e innovación tecnológica así lo aconsejen, la presente norma deberá ser revisada o ampliada, previa aprobación por el centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio con competencias en Industria o en su caso, por el organismo competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

## 2. Objeto

El objeto de esta especificación particular es difundir los distintos esquemas de conexión de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos y normalizar las características técnicas a las que deben ajustarse las instalaciones necesarias para su conexión a la red de distribución en baja tensión de UFD, en adelante red BT de UFD, en las adecuadas condiciones de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio.

No son objeto de este documento ni las instalaciones interiores o receptoras asociadas a las infraestructuras para la recarga de vehículos eléctricos, conformadas por las estaciones de recarga (convertidores y sus protecciones) y los propios vehículos eléctricos, ni las infraestructuras para recarga conectadas en las instalaciones interiores en baja tensión de los suministros conectados a la red de distribución en alta tensión de UFD.

## 3. Alcance

La presente especificación particular aplicará, dentro del ámbito territorial de UFD, a las instalaciones necesarias para la conexión de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos a la red de distribución en baja tensión de UFD, tanto nuevas como modificación o ampliación de instalaciones existentes, en condiciones reglamentarias de seguridad, fiabilidad y calidad de servicio.

Asimismo, aplicará a aquellas instalaciones conectadas con anterioridad a la vigencia de la presente especificación particular, cuando su estado, situación o características impliquen un riesgo para las personas o produzcan perturbaciones en el normal funcionamiento de otras instalaciones.

## 4. Documentos de referencia

### 4.1. Legislación y Normativa aplicable

La legislación que se ha tenido en cuenta para el establecimiento de estos requisitos técnicos para la conexión a la red BT de UFD es la siguiente:

- Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre propiedad horizontal.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, en cuyo artículo 15 se establece la obligación a ciertas gasolineras de instalar puntos de recarga en corriente continua.
- Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.



- Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto-Ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos” del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 184/2022, de 8 de marzo, por el que se regula la actividad de prestación de servicios de recarga energética de vehículos eléctricos.
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica tanto el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, introduciendo una nueva Sección HE 6 de “Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos”, como la disposición adicional primera de “Dotaciones mínimas de la estructura para la recarga del vehículo eléctrico en estacionamientos no adscritos a edificios, de nueva construcción o sujetos a reformas importantes, y en vías públicas” y los apartados 3.2 y 5.4 del Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52.

Y otras reglamentaciones o disposiciones administrativas europeas, nacionales, autonómicas o locales, vigentes y aplicables a estas instalaciones.



## 4.2. Normas de obligado cumplimiento y de referencia

Las normas de obligado cumplimiento y de referencia que se han tenido en cuenta para el establecimiento de estas especificaciones particulares son las siguientes:

- Normas UNE, EN e IEC establecidas como de obligado cumplimiento en la reglamentación vigente y sus actualizaciones, o que sirvan de referencia para la definición de los equipos o métodos de actuación.
- La siguiente normativa de UFD como referencia informativa hasta su aprobación:
  - **IT.07973** Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Baja Tensión.
  - **IT.07983** Requisitos Técnicos de Medida de Energía en redes de Baja Tensión.
  - **IT.10684** Cajas y conjuntos modulares para Instalaciones de Enlace en Baja Tensión.

## 5. Definiciones

A efectos del presente documento, y para una mejor comprensión del mismo, aplican las siguientes definiciones:

**Acometida:** parte de la red de distribución BT, propiedad de UFD, que une la red de distribución trifásica con el elemento propiedad de los clientes (CGP o CPM), donde se establece la frontera de propiedades y responsabilidades entre UFD y el titular de la instalación particular.

**Caja General de Protección (CGP):** caja perteneciente a la instalación de enlace de una finca que aloja los dispositivos de protección y seccionamiento de la línea general de alimentación (LGA) hasta el punto de medida. Debe ubicarse en el límite entre la propiedad y la vía pública. Es de propiedad particular y constituye la frontera entre las instalaciones particulares y la red BT de UFD.

**Caja de Derivación para Recarga (CDR):** caja instalada a lo largo de los Circuitos de Recarga Colectivos en la cual se pueden conectar, proteger y maniobrar individualmente varios Circuitos de Recarga Individuales hacia sus correspondientes estaciones de recarga.

**Caja de Derivación y Medida (CDM):** caja perteneciente a la instalación de enlace en la que se realiza la derivación, y posible medida, de una línea general de alimentación (LGA) procedente de la CGP en varias líneas generales derivadas, destinadas a alimentar distintos conjuntos modulares, tanto Centralizaciones de Contadores (CC) como Módulos de Medida Indirecta (MMI), que aloja los elementos de protección de sobreintensidades de cada una de dichas líneas generales de alimentación derivadas.

**Caja de Protección y Medida (CPM):** caja perteneciente a la instalación de enlace de las fincas con solo 1 ó 2 suministros, que aloja los dispositivos de protección, medida y seccionamiento de la derivación individual (DI). Puede incorporar también los filtros PLC necesarios para la correcta comunicación de los contadores telegestionados. Debe ubicarse en el límite entre la propiedad y la vía pública. Es de propiedad particular y, si aguas arriba no existe una CGP, constituye la frontera entre las instalaciones particulares y la red BT de UFD.



**Centralización de Contadores (CC):** conjunto modular perteneciente a la instalación de enlace de una finca con múltiples suministros, ubicado en el interior de un cuarto o armario de contadores, formado por una Columna de Maniobra General y Columnas de Medida, que constituye el punto de medida de los suministros de medida directa ( $P \leq 50$  kW).

**Circuito de Recarga Colectivo (CRC):** circuito perteneciente a las instalaciones interiores que, partiendo de una centralización de contadores o de un cuadro de mando y protección, está previsto para alimentar dos o más Estaciones de Recarga (cada una de ellas a través de su correspondiente Circuito de Recarga Individual). A lo largo de su recorrido alimentará una o varias Cajas de Derivación para Recarga (CDR) donde se conectarán los Circuitos de Recarga Individuales hacia cada estación de recarga.

**Circuito de Recarga individual (CRI):** circuito perteneciente a las instalaciones interiores que, partiendo de una centralización de contadores, de una Caja de Derivación para Recarga o de un cuadro general de mando y protección está previsto para alimentar una única Estación de Recarga. Cuando parte del cuadro general de mando y protección (CGMP) de un suministro a este circuito se le denomina C<sub>13</sub>.

**Contador Principal:** contador de energía eléctrica destinado a medir la energía consumida por una o varias estaciones de recarga. Estos contadores cumplirán con la reglamentación de metrología legal aplicable y con el reglamento unificado de puntos de medida.

**Contador Secundario:** sistema de medida individual asociado a una estación de carga, que permite la repercusión de los costes y la gestión de los consumos. Estos contadores cumplirán la reglamentación de metrología legal aplicable, pero al no tratarse de puntos frontera del sistema eléctrico no se rigen por el reglamento unificado de puntos de medida.

**Controlador Dinámico de Potencia (CDP):** sistema que se puede llegar a instalar en los suministros con recarga y que regula el momento e intensidad de la recarga en función de la potencia disponible (diferencia entre la potencia contratada y la consumida por el resto de los receptores), actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

**Cuadro General de Mando y Protección (CGMP):** cuadro eléctrico perteneciente a las instalaciones interiores de un suministro o instalación concreta, donde se instalan los dispositivos generales de mando y protección en los que se conectan y protegen los distintos circuitos interiores o de recarga de dicho suministro o instalación.

**Derivación Individual (DI):** parte de la instalación interior de un suministro que conecta su punto de medida con el cuadro que contiene los dispositivos generales de mando y protección de los circuitos interiores, de generación o de recarga. Comienza en las bornas o pletinas de salida del punto de medida (CPM, MMI o CC) y acaba en las bornas de entrada del interruptor general automático (IGA) situado como primer elemento del cuadro general de mando y protección (CGMP) o de la estación de recarga.

**Dispositivo de Alta Impedancia y Rearme Automático (DAIRA):** dispositivo para su instalación en el circuito de recarga correspondiente a un suministro con esquema "2" de recarga, que, en ausencia de tensión aguas arriba, abre omnipolarmente dicho circuito presentando una impedancia tan elevada que permite el rearme del ICP interno de cualquier contador telegestionado, de forma que cuando se recupera la tensión aguas arriba realiza, con cierto retardo, un rearme automático del circuito de recarga.



**Estación de recarga:** punto de recarga, de tipo simple (protecciones + base de toma de corriente) o de tipo SAVE, conformado por los elementos necesarios para efectuar la conexión del vehículo eléctrico a la instalación eléctrica fija necesaria para su recarga.

**Filtro PLC:** equipo que bloquea o reduce el paso, desde las instalaciones interiores hacia la red de distribución, de ruidos o interferencias que impiden la comunicación en la banda de frecuencia utilizada por UFD para la comunicación vía PLC (Power Line Carrier) con los contadores telegestionados instalados en la misma red BT.

**Gestor Inteligente de Recarga (GIR):** sistema que se puede llegar a instalar en las infraestructuras de recarga “Colectivas” que, a partir de los datos de la intensidad medida en la línea que las alimenta, de la potencia contratada en su contador principal y de las necesidades de recarga particulares de cada vehículo (carga necesaria, prioridad, hora prevista de uso, etc...) realiza un gestión dinámica e inteligente del momento e intensidad de recarga de cada vehículo eléctrico mediante una actuación coordinada y simultánea sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

**Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos:** conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad previstos para cada caso, con capacidad para prestar el servicio de recarga de forma completa e integral. Estas infraestructuras incluyen las estaciones de recarga, el sistema de control, las canalizaciones eléctricas, los cuadros eléctricos de mando y protección y los equipos de medida, cuando éstos sean exclusivos para la recarga.

**Interruptor de maniobra Individual (IMI):** interruptor-seccionador de seguridad, de accionamiento manual, con capacidad de corte en carga y posibilidad de bloqueo por candado en su posición de “Abierto”, situado antes de las bornas donde se conecta cada derivación individual o circuito de recarga. Este interruptor permite la desconexión segura de un suministro o instalación individual y el aislamiento de su punto de medida respecto de su instalación interior.

**Línea General de Alimentación (LGA):** línea que une la CGP con una Caja de Derivación y Medida (CDM), con el Interruptor General de maniobra de una Centralización de Contadores (CC) o con los fusibles de protección de un Módulo de Medida Indirecta (MMI) o de una Caja de Protección y Medida (CPM).

**Módulo de Medida Indirecta (MMI):** conjunto modular perteneciente a la instalación de enlace de una finca con múltiples suministros, ubicado en el interior de un cuarto o armario de contadores y formado por una única columna modular, que constituye el punto de medida de un único suministro de medida indirecta ( $P > 50 \text{ kW}$ ).

**Potencia instalada:** potencia máxima admisible de una instalación, que se debe considerar para el dimensionamiento tanto de las instalaciones de enlace como de las acometidas y de la extensión o refuerzo de la red de distribución. En el caso de las infraestructuras de recarga se corresponde con la potencia prevista en el conjunto de estaciones de recarga, que debe constar en los correspondientes Certificados de Instalación en Baja Tensión, tras aplicar los coeficientes de simultaneidad indicados en el apartado 4 de la ITC BT-52, dependiendo de si se dispone o no de un SPL que evite la sobrecarga en la LGA o de un sistema de control que evite la sobrecarga en los circuitos de recarga colectivos.



**Punto de Medida:** punto de las instalaciones de enlace donde se instalan los equipos de medida de cada suministro o instalación individual. El punto de medida siempre estará constituido por una CPM, una Centralización de Contadores (CC) o Módulo de Medida Indirecta (MMI). Este punto de medida se ubicará dentro de la propiedad particular, o en su límite con la vía pública si se trata de una CPM, de tal forma que exista siempre libre y permanente acceso físico al mismo para el personal de UFD.

**Regulador Estación de Recarga (RER):** sistema conformado por una serie de equipos (contactores u otros) que, a partir de las consignas recibidas desde el SPL, el GIR, el CDP u otro sistema similar, permiten cortar totalmente o regular dinámicamente la intensidad de recarga de una estación de recarga concreta.

**Sistema de Alimentación del Vehículo Eléctrico (SAVE):** conjunto de equipos montados con el fin de suministrar energía eléctrica para la recarga de un vehículo eléctrico, incluyendo las protecciones de la estación de recarga, el cable de conexión y el conector. Este sistema podrá permitir la comunicación entre el vehículo eléctrico y la instalación fija. En el modo de carga 4 el SAVE incluye también un convertidor alterna-continua.

**Sistema de Protección de la Línea (SPL):** conjunto de equipos que protegen contra la sobrecarga de la Línea General de Alimentación (LGA) que alimenta las infraestructuras de recarga, evitando el fallo de suministro para el resto de los suministros debido a la actuación de los fusibles de la CGP/CPM, mediante la disminución momentánea de la potencia destinada a la recarga del vehículo eléctrico. El SPL puede actuar desconectando cargas, o regulando la intensidad de recarga cuando se utilicen los modos 3 o 4. Las ordenes de regulación o de desconexión/conexión podrán actuar sobre reguladores de estaciones de recarga (RER), contactores o cualquier otro equipo o sistema equivalente.

**Vehículo Eléctrico:** vehículo cuya energía de propulsión procede, total o parcialmente, de la electricidad de sus baterías utilizando para su recarga la energía de una fuente exterior al vehículo eléctrico, por ejemplo, la red eléctrica.

## 6. Requisitos generales para la conexión de infraestructuras de recarga

Este tipo de infraestructuras deberán cumplir los requisitos generales indicados en las especificaciones particulares, aprobadas a UFD por la administración, para la conexión de instalaciones en BT, sin menoscabo de cumplir también todos los requisitos estipulados en el REBT y sus ITCs, y especialmente con todo lo indicado en la ITC-BT-52 de “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”.

Las infraestructuras de recarga normalmente se conectarán en las instalaciones de enlace de la finca, o en el CGMP de las instalaciones interiores, tanto de los suministros/viviendas que tengan plazas de aparcamiento asociadas como del suministro del garaje o de los servicios generales de la finca. Cuando las circunstancias lo requieran, las infraestructuras para recarga también podrán conectarse mediante una acometida específica. Cada finca, independientemente de los esquemas de recarga a utilizar y de su titularidad, podrá disponer de una única acometida específica para el conjunto de las infraestructuras de recarga, salvo cuando la potencia de dichas infraestructuras sea superior a 250 kW, en cuyo caso se podrán hacer nuevas acometidas específicas para cada conjunto de 250 kW.



En ningún caso, el funcionamiento de las infraestructuras de recarga que se conecten a la red BT de UFD podrá provocar averías, funcionamiento en isla o mantener tensión en dicha red, ni provocar disminución de las condiciones de seguridad o alteraciones en la calidad de onda superiores a las admitidas por la normativa vigente. Del mismo modo, no debe alimentar a otros usuarios de dichas redes, salvo cuando las infraestructuras de recarga se hayan tramitado y aprobado como instalaciones de almacenamiento o autoconsumo con capacidad de vertido a la red o exista reglamentación específica del sector eléctrico que lo permita. Asimismo, no podrá originar condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red BT de UFD, o que trabaje en los puntos de medida, para lo cual es muy recomendable instalar un IMI previamente a las bornas donde se conectan los circuitos de recarga, pudiendo incluso llegar a sustituir dichas bornas cuando se realicen modificaciones en las envolventes de fincas existentes.

Todas las nuevas infraestructuras para recarga, así como todas las modificaciones o ampliaciones de infraestructuras para recarga existentes que se vayan a conectar a la red BT de UFD, incorporarán protectores contra sobretensiones transitorias y temporales, según lo establecido en la ITC BT-12, en la ITC BT-23 y en la ITC BT-52. Cualquier punto de medida (CPM, CC o MMI) donde se vayan a conectar suministros de recarga dispondrá de protección contra sobretensiones transitorias Tipo 1 o de tipo 1+2. Para fincas existentes, cuando no exista espacio para instalar el protector contra sobretensiones de tipo 1 en el interior del punto de medida (CPM, CC o MMI), preferentemente se sustituirá la envolvente existente por una nueva que incorpore dicha protección, aunque también se podrá optar por instalar un protector de tipo 1+2 en los circuitos de recarga (en un cuadro o caja), en el CGMP o en el SAVE.

Todas las nuevas infraestructuras para recarga, así como todas las modificaciones o ampliaciones de infraestructuras para recarga existentes que se vayan a conectar a la red BT de UFD deberán disponer, preferentemente en el punto de medida aguas abajo del contador principal, de un espacio reservado para poder instalar un filtro PLC que evite los ruidos o interferencias que impiden la comunicación en la banda de frecuencia utilizada para la comunicación vía PLC con los contadores telegestionados. Para fincas existentes, cuando no sea posible reservar el espacio en el punto de medida, se podrá optar por reservarlo en los circuitos de recarga (en un cuadro o caja), en el CGMP o en el SAVE.

Si no hay espacio para instalar filtros PLC, y se instalan sistemas o equipos que introduzcan ruidos en el rango de frecuencias PLC que impiden la telegestión de los suministros conectados a la misma red de distribución BT, el titular de la instalación estará obligado a instalar dichos filtros PLC en su instalación interior (en los circuitos o en los equipos que originan el ruido). El incumplimiento de este precepto, con la consiguiente imposibilidad por parte de UFD de realizar la telegestión del resto de suministros conectados a la misma red en BT, podrá acarrear la desconexión del suministro de la red BT de UFD.

En el caso de las CC, si el esquema de recarga seleccionado permite instalar un SPL, su IGM también incorporará elementos para medida de la LGA: pletinas para la instalación de TIs de primario bobinado, bloque de pruebas, y un triángulo de montaje para la instalación inicial o futura de un SPL que permita gestionar los circuitos de Recarga, o para la instalación del contador principal de un esquema de recarga "1c".



Para poder uniformizar las instalaciones de enlace UFD ha normalizado un conjunto de envolventes para los puntos frontera y de medida de los suministros con infraestructuras de recarga cuya utilización permite cumplir con los requisitos del REBT. Estas envolventes se listan en la **Tabla 3** del apartado **10**. El conjunto de todas las envolventes normalizadas por UFD están disponibles en la página web de UFD, en la “Herramienta de envolventes para baja tensión”, cuyo enlace se facilita como referencia informativa:

<http://www.ufd.es/herramienta-de-envolventes-para-baja-tension/>

Todo lo relacionado con las características y protecciones de las Estaciones de Recarga (puntos de recarga simples o de tipo SAVE), los tipos de conexión entre dichas estaciones y los vehículos (casos A, B, C y D) y los distintos Modos de carga (1, 2, 3 ó 4), así como todo lo relacionado con las previsiones de carga, las caídas de tensión admisibles, la protección mediante interruptores automáticos de los circuitos colectivos y el reparto de cargas en los mismos, se ajustará en todo momento a la ITC-BT-52 y a su guía de aplicación.

Las infraestructuras de recarga dispondrán de protecciones contra sobrecargas mediante interruptores automáticos magnetotérmicos, contra contactos directos o indirectos mediante interruptores diferenciales y contra sobretensiones transitorias y temporales mediante protectores de Tipo 1, Tipo 2, y POP. Estas protecciones podrán formar parte de la instalación fija de recarga o estar incorporadas en el propio SAVE.

Los Interruptores diferenciales serán como mínimo de “Clase A” con una sensibilidad de 30 mA, recomendándose la “Clase B” cuando la recarga es trifásica en modo 3 ó 4. Los diferenciales de los Puntos de Carga instalados en la vía pública, en aparcamientos o estaciones de movilidad, además podrán disponer de dispositivos de rearme automático. Cuando las estaciones de recarga se conecten a Circuitos de Recarga Colectivos que cuentan con interruptores magnetotérmicos y diferenciales en su origen, dichas protecciones deberán estar calculadas para que exista una selectividad y retardo entre ellas, y de tal forma que se garantice en todo momento que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo.

La protección de Tipo 2 contra sobretensiones transitorias y POP contra sobretensiones temporales se instalarán lo más cerca posible de la estación de recarga y podrán formar parte del CGMP, de la instalación fija de recarga o estar incorporadas en el propio SAVE. Las protecciones de Tipo 2 y POP siempre se instalarán eléctricamente aguas abajo del IGA, de forma que actuando sobre el mismo se garantice el rearme del ICP interno de los contadores telegestionados, y aguas arriba de cualquier interruptor diferencial.

Las infraestructuras de recarga conformadas por uno o varios postes de recarga instalados directamente en la vía pública y que no se conectan en otra finca o suministro, dispondrán de una CPM que podrá instalarse directamente en la acera, aunque preferentemente se instalará en el interior de un habitáculo, con puerta y cerradura de UFD, en uno de los postes de recarga, que, además de los equipos de medida, filtrado y maniobra propios de la CPM, podrá disponer de espacio para instalar los elementos de protección definidos en la tabla 3 de la ITC-BT-52. Para este tipo de soluciones particulares, tanto la configuración final de la propia CPM como las características del habitáculo donde finalmente se va a instalar la misma, requerirán del acuerdo previo por parte de UFD.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Desde el punto de vista de la lectura, UFD solo es responsable de la medida y telegestión de los contadores “Principales” que se ubicarán siempre en una CPM, CC o MMI existente o nueva. En el caso de fincas existentes en las que no se disponga de espacio suficiente en el cuarto/armario de contadores existente para instalar nuevos contadores, se habilitará un nuevo cuarto o armario de contadores específico para alimentar las infraestructuras de recarga de acuerdo con los requisitos de la ITC-BT-16.

Los contadores “Secundarios” no son puntos frontera del sistema eléctrico, y su lectura y gestión no son responsabilidad de UFD, sino del titular de las instalaciones o del operador del servicio de recarga. Dichos contadores se ubicarán preferentemente en la propia estación de carga; ya sea dentro de una envolvente propia o dentro de un SAVE.

La instalación del SPL, y por tanto la aplicación de sus coeficientes de simultaneidad, será opcional a criterio del titular del contrato de suministro (el medido en el contador principal) y solo será aplicable en fincas que implementen esquemas de recarga basados en circuitos de recarga colectivos. Cuando se instale un SPL recibirá como entrada de información tanto la medida de intensidad que circula por la línea (LGA) como la tensión de la misma, y deberá disponer como parámetro de cálculo la potencia máxima admisible en dicha línea.

A continuación, se indican una serie de requisitos y recomendaciones para facilitar la instalación y conexión de los circuitos de recarga:

- Los circuitos de recarga colectivos (CRC) dispondrán a lo largo de su recorrido de una serie de Cajas de Derivación para Recarga” (CDR), acabando su extremo en una de ellas, desde la que se conectarán los circuitos de recarga individuales (CRI) hasta cada plaza de aparcamiento. Las CDR se ubicarán de tal forma que ninguna plaza de aparcamiento quede a más de 20 metros de una de ellas.
- Para evitar manipulaciones indebidas de los dispositivos de mando y protección las CDR dispondrán de algún sistema de cierre con llave. En su interior dispondrán de interruptores magnetotérmicos o bases portafusibles omnipolares para protección de cada CRI desde su origen hasta la estación de recarga. Normalmente dispondrán de 3 ó 6 equipos de protección (siempre múltiplo de 3) para permitir una distribución equilibrada de las cargas de los CRI, tal como se indica a modo de ejemplo en la siguiente figura:

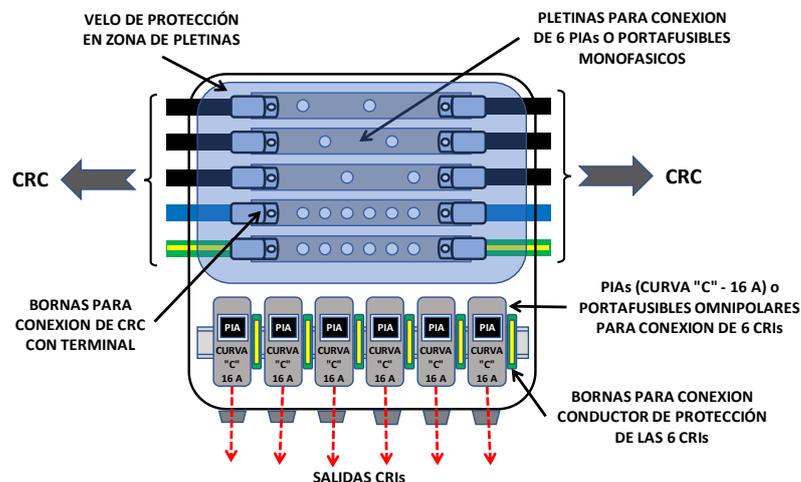


Figura 1. Ejemplo de configuración de una CDR



- La caída de tensión máxima admisible a lo largo de todo el circuito de Recarga, desde su origen (en el punto de medida donde se ubica el Contador Principal) hasta la Estación de Recarga no será superior al 5%, ya sea este solo un CRI o el conjunto de un CRI conectado en una CDR del CRC.
- En los edificios de nueva construcción de uso residencial privado se instalarán los sistemas de conducción de cables, adecuados al esquema de recarga seleccionado, que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para el 100% de las plazas de aparcamiento, hasta donde deberán llegar dichas conducciones.
- En los edificios de nueva construcción de uso distinto al residencial privado se instalarán los sistemas de conducción de cables, adecuados al esquema de recarga seleccionado, que permitan el futuro suministro a estaciones de recarga para al menos el 20% de las plazas de aparcamiento, las cuales deberán ser claramente definidas y hasta donde deberán llegar dichas conducciones.
- Los puntos de medida (CPM, CC o MMI) se dimensionarán según lo establecido en la ITC-BT-16 y para poder instalar todos los contadores principales necesarios en función del esquema de recarga seleccionado. Además, se instalará como mínimo un módulo de reserva por centralización, así como módulos de reserva para al menos el 20 % de las plazas de garaje no asociadas a una vivienda.
- En el caso de utilizar esquemas con circuitos de recarga colectivos los sistemas de conducción preferentemente también incluirán los propios cables, sus protecciones y las CDR intercaladas para facilitar la posterior conexión de los CRI.
- Todos los circuitos de recarga de vehículos eléctricos, tanto los Colectivos (CRC) como los Individuales (CRI o C<sub>13</sub>), serán circuitos “dedicados”, es decir, no podrán usarse para alimentar ningún otro tipo suministro o de equipo eléctrico salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga de los vehículos eléctricos, entre los que se puede incluir la iluminación de la estación de recarga.

## 7. Esquemas de conexión de las instalaciones de recarga

En una finca, el esquema de conexión de las infraestructuras necesarias para la recarga de vehículos eléctricos dependerá de los siguientes factores:

- Primero si dichas infraestructuras se conectarán a las instalaciones de enlace o interiores de una finca o suministro (opción preferente) o si dispondrán de su propia acometida específica para las mismas (opción excepcional).
- Segundo el tipo de instalación y cómo son sus puntos de medida: “Multisuministro” con CC o MMI en cuartos/armarios de contadores, “Unisuministro” con una CPM en el límite de la propiedad, o en la “Via publica” con una CPM en la acera.
- Tercero el tipo de medida principal de la recarga: “Colectiva” (conjunta para varias plazas), “Común” (conjunta con las instalaciones de los suministros con plaza asociada), “Individual” (independiente para cada plaza) o “Integrada” (conjunta con el suministro del garaje o de los servicios generales de la finca sin plazas asociadas).
- Y finalmente, de la forma de construir la infraestructura de recarga: tipo de circuitos (CRC, CRI o C<sub>13</sub>), posible derivación de la LGA o puntos de medida específicos.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En función de todos los aspectos indicados anteriormente, y tratando de ajustarse a la denominación de los esquemas del apartado 3 de la ITC-BT-52, los posibles esquemas de recarga más habituales son los indicados en la siguiente tabla:

**Tabla 1:** Esquemas de recarga

PUNTO CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURAS PARA RECARGA	TIPO DE FINCA o INSTALACION	TIPO DE MEDIDA PRINCIPAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS PARA RECARGA	MODALIDAD	ESQUEMA	APARTADO
INSTALACIONES DE ENLACE O INTERIORES DE LA FINCA O SUMINISTRO COMPARTIENDO LA ACOMETIDA (Preferente)	MULTISUMINISTRO (Con medida en CC/MMI instaladas en Cuartos o Armarios de contadores)	"COLECTIVA" (Medida e infraestructura conjunta para una o varias plazas de aparcamiento que son alimentadas mediante CRC + CRIs)	Sin derivación de la LGA y suministros de recarga ( $P \leq 50$ kW) compartiendo CC con el resto de los suministros de la finca	1a	7.1
			Con derivación o varias LGA y suministros de recarga ( $P \leq 50$ kW) en CC específica	1b1	7.2
			Con derivación o varias LGA y suministros de recarga ( $P \leq 250$ kW) en MMI específico	1b2	7.3
			Con derivación o varias LGA y suministro de recarga ( $P \leq 250$ kW) en CC específica para los contadores secundarios de Recarga	1c	7.4
		"COMUN" CON SUMINISTRO (VIVIENDA / LOCAL / OFICINA) (Medida e infraestructura conjunta con las instalaciones de los suministros de los titulares de plazas de aparcamiento asociadas, que son alimentadas mediante CRI o C <sub>13</sub> )	Circuitos de recarga C <sub>13</sub> conectados en CGMP interior de los suministros (viviendas, locales u oficinas) con plazas de aparcamiento asociadas	2a (Opción "4a" de ITC-BT-52)	7.5
			Circuitos Recarga Individuales CRI conectados en CC en los suministros (viviendas, locales u oficinas) con plazas de aparcamiento asociadas	2b (Opción "2" de ITC-BT-52)	7.6
		"INDIVIDUAL" (Medida e infraestructura independiente para cada plaza de aparcamiento que son alimentadas mediante CRI)	Sin derivación de la LGA y suministros de recarga ( $P \leq 50$ kW) compartiendo CC con el resto de los suministros de la finca	3a	7.7
			Con derivación o varias LGA y suministros de recarga ( $P \leq 50$ kW) en CC específica	3b	7.8
	"INTEGRADA" EN SUMINISTRO DE SERVICIOS GENERALES/GARAJE (Medida e infraestructura conjunta con el suministro de servicios generales o del garaje de la finca, que son alimentadas mediante CRC o C <sub>13</sub> )	Desde suministro servicios generales del garaje/finca ( $P \leq 50$ kW) compartiendo CC con el resto de los suministros de la finca	4b1	7.9	
		Desde suministro servicios generales del garaje/finca ( $P \leq 250$ kW) en MMI específico	4b2	7.10	
	UNISUMINISTRO (Con medida en CPM instalada en límite de la propiedad con vía pública)	"COMUN" CON SUMINISTRO (Medida e infraestructura conjunta con las instalaciones del suministro de la finca mediante C <sub>13</sub> )	Circuito de recarga C <sub>13</sub> conectado en CGMP interior del suministro de la finca	4a	7.11
			Suministro de recarga ( $P \leq 50$ kW) compartiendo CPM con suministro de finca	5a	7.12
		"INDEPENDIENTE" (Medida e infraestructura conjunta e independiente para una o varias plazas de aparcamiento que son alimentadas mediante CRC o CRIs)	Suministro de recarga ( $P \leq 250$ kW) en CPM específica	5b	7.13
	UTILIZANDO UNA ACOMETIDA PROPIA ESPECÍFICA ( $\leq 250$ kW) (Opcional según Apartado "5" de la ITC-BT-52)	EN VIA PUBLICA (Con medida en CPM instalada en vía pública)	"INDEPENDIENTE" (Medida e infraestructura conjunta para uno o varios postes de recarga directamente en la vía pública)	Con CPM en vía pública (Separada o conformada en un Poste de Recarga)	6a
CUALQUIERA (MULTISUMINISTRO o UNISUMINISTRO) (Con medida en CPM instalada en límite de la propiedad con vía pública o en CC/MMI instaladas en Cuartos o Armarios de contadores)		"COLECTIVA" (Medida e infraestructura conjunta para una o varias plazas de aparcamiento que son alimentadas mediante CRC + CRIs)	Con CPM en límite de la propiedad o CGP+MMI y CGMP específico para recarga	7a1	7.15
			Con CGP en límite de la propiedad y CC específica para recarga	7a2	7.16
		"INDIVIDUAL" (Medida e infraestructura independiente para cada plaza de aparcamiento que son alimentadas mediante CRI)	Con CPM en límite de la propiedad o CGP+MMI y un único CRI	8a1	7.17
			Con CGP en límite de la propiedad y CC específica para recarga de múltiples CRIs	8a2	7.18



El esquema de conexión de las infraestructuras de Recarga se elegirá libremente de entre las distintas opciones indicadas en la **Tabla 1**. En el caso de fincas con múltiples suministros, preferentemente se elegirá un único esquema de recarga, aunque en función de las particularidades del edificio o conjunto inmobiliario, opcionalmente se podrán combinar distintos esquemas de recarga. Si las infraestructuras de recarga no se conectan en las instalaciones de enlace o interiores del resto de suministros, en la finca solo se podrán conectar nuevas acometidas específicas por cada conjunto de 250 kW de infraestructuras de recarga, incluso cuando las mismas correspondan a la combinación de distintos esquemas de recarga o pertenezcan a titulares distintos.

En edificios o conjuntos inmobiliarios de nueva construcción su promotor determinará el esquema de recarga, o la combinación de esquemas de recarga, a utilizar en los mismos, diseñando y realizando al menos las instalaciones de enlace y canalizaciones, así como la preinstalación de las infraestructuras de recarga acorde a las características concretas correspondientes al esquema o esquemas de recarga seleccionados.

En edificios o conjuntos inmobiliarios previamente existentes, cuando se vayan a instalar o modificar infraestructuras para recarga, hay que considerar tanto sus particularidades constructivas como las modificaciones que será necesario realizar sobre las instalaciones de enlace y las canalizaciones por las zonas comunes de la finca, que son propiedad y responsabilidad de la comunidad de propietarios. Por todo ello, con el fin de poder disponer de una instalación que permita posteriormente la recarga a todo el conjunto de plazas de aparcamiento y evitar a futuro una continua reforma de las instalaciones y canalizaciones (con todos los sobrecostes y deterioros que ello implica), es muy recomendable que el esquema de recarga, o la combinación de esquemas de recarga, a utilizar en los mismos se establezca previamente de común acuerdo entre la “Comunidad de Propietarios” y los “Propietarios” que vayan a instalar puntos de recarga en sus plazas de aparcamiento o el “Operador” que quiera ofrecer servicios de recarga en el edificio o conjunto inmobiliario.

En caso de acuerdo, normalmente la “Comunidad de Propietarios” asumirá los costes correspondientes a la modificación de las instalaciones de enlace, las canalizaciones por zonas comunes de la finca y las infraestructuras de recarga colectiva de las que vaya a ser titular, mientras que el “Propietario” de cada plaza de aparcamiento asumirá el coste de su infraestructura de recarga individual (circuito de recarga individual y estación de recarga) cuando instale un punto de recarga en su plaza de aparcamiento. Cuando el servicio de recarga vaya a ser ofrecido por un “Operador”, éste asumirá el coste tanto de las infraestructuras de recarga colectivas o individuales de las que vaya a ser titular, como de la modificación de las instalaciones de enlace y las canalizaciones por zonas comunes de la finca que sea necesario realizar.

En caso de no haber acuerdo entre la “Comunidad de Propietarios” y los “Propietarios” o los “Operadores” respecto al esquema de recarga a utilizar que permita la recarga de todo el conjunto de plazas de aparcamiento, el coste de todas las actuaciones que sea necesario realizar en las instalaciones de enlace, las canalizaciones y la infraestructura de recarga individual o colectiva serán asumidas íntegramente por cada solicitante, aunque ello implique tener que modificar continuamente las distintas instalaciones a medida que se vayan conectando nuevas estaciones de recarga.



Los titulares de cada finca (la comunidad y los propietarios individuales), o los operadores que vayan a ofrecer el servicio de recarga en la misma, son totalmente libres a la hora de elegir el esquema de recarga, o la combinación de esquemas de recarga, que consideren más oportuno de entre todos los indicados en la **Tabla 1**, pero para que puedan tomar la mejor decisión, en función de los costes de instalación y de la posterior contratación y facturación del suministro, se hacen las siguientes recomendaciones generales:

- En las fincas multisuministro lo más eficiente es utilizar los esquemas de recarga “Colectivos” (1a, 1b1 ó 1b2) o “Integrados” en los servicios generales (4b1 ó 4b2), pues permiten incorporar un SPL para aplicar un coeficiente de simultaneidad de 0,3 a la potencia de recarga, precisan de menos contadores principales con el ahorro de espacio e instalaciones que implica, facilitan la conexión futura de nuevas estaciones de recarga en las CDR del garaje, y posibilitan la gestión inteligente de la recarga de varios vehículos (especialmente en lo que se refiere a las potencias que es necesario contratar). Para su gestión se precisa de un “Operador” del servicio de recarga que puede ser la propia “Comunidad de Propietarios” (directamente o mediante un tercero). Estos esquemas son los óptimos para las fincas de nueva construcción o para las fincas existentes donde exista un acuerdo en la comunidad de propietarios para facilitar el acceso a la recarga en todas las plazas de aparcamiento.
- En las fincas multisuministro con plazas adscritas a las viviendas la solución más “sencilla” es utilizar los esquemas de recarga “Comunes” (2a y 2b), que se corresponden respectivamente con los esquemas 4a y 2 de la ITC-BT-52, pues, aunque el coeficiente de simultaneidad de la potencia de recarga a solicitar es 1 (ya que el contador es común para la vivienda y para la plaza de aparcamiento) su número no aumenta y tampoco lo hacen las centralizaciones ni los cuartos/armarios de contadores. En estos esquemas cada vecino debe disponer de un único contrato común para la vivienda y la recarga con el gran ahorro en términos de potencia que ello implica. Estos esquemas son los más sencillos de implementar en las fincas de nueva construcción que dejen preinstalada la recarga para el 100 % de las plazas o en las fincas existentes donde no exista un acuerdo en la comunidad de propietarios para facilitar el acceso a la recarga en todas las plazas de aparcamiento.
- En las fincas multisuministro, donde se vayan a utilizar los esquemas de recarga “Comunes” (2a y 2b), el criterio para optar por uno u otro se recomienda que se base exclusivamente en la distancia entre la estación de recarga y el posible punto de conexión del circuito de recarga: en el CGMP de la vivienda en el caso del circuito C<sub>13</sub> del esquema “2a” o en la centralización de contadores en el caso del CRI del esquema “2b”. Por caída de tensión, secciones de cable y tamaño de las canalizaciones necesarias, lo más económico en edificios en altura es optar por el esquema “2b” conectando los circuitos de recarga en la centralización de contadores, pero en aquellas fincas adosadas con medida centralizada en el límite de la urbanización en las que la distancia entre la plaza de aparcamiento y el CGMP de la vivienda sea menor que hasta la CC (por ejemplo: los conjuntos inmobiliarios conformados por viviendas adosadas con garaje propio adosado o bajo la propia vivienda y viales comunes privados) lo más económico es optar por el esquema “2a”.



- En las fincas multisuministro se recomienda NO utilizar el esquema “1c” de recarga colectiva, ya que los contadores secundarios no son leídos por la distribuidora y su presencia en los cuartos/armarios de contadores implica instalaciones mucho más caras al precisar de cuartos/armarios de contadores, centralizaciones de contadores y canalizaciones por zonas comunes más grandes, que además deben ajustarse a sus exigentes requisitos reglamentarios. Siempre resultará más barato optar por algún otro de los esquemas de recarga colectivos (1a, 1b1, 1b2, 7a1 ó 7a2) que suponen muchos menos contadores en el punto de medida.
- En las fincas multisuministro con plazas adscritas a las viviendas, lo menos eficiente es utilizar los esquemas de recarga “Individuales” (3a, 3b y 6a), ya que el coeficiente de simultaneidad de la potencia de recarga es 1, el número de contadores crece y las instalaciones son mucho más caras al precisar de cuartos/armarios de contadores, centralizaciones de contadores y canalizaciones por zonas comunes más grandes. Además, si no se diseñan desde el inicio para el 100% de las plazas de aparcamiento, dificultan la conexión futura de nuevas estaciones de recarga. En estos esquemas cada vecino debe disponer de dos contratos (uno para la vivienda y otro para recarga) con el gran sobre coste en términos de potencia que ello implica.
- Las fincas multisuministro con todas o parte de las plazas no adscritas a las viviendas, son las únicas en las que, si no se opta por un esquema de recarga colectivo, puede tener sentido optar por un esquema de recarga “Individual” (3a, 3b y 6a).
- En las fincas unisuministro residenciales, el esquema de recarga “4a” mediante un circuito de recarga  $C_{13}$  desde el CGMP del suministro es generalmente más sencillo y económico que los esquemas “5a” o “5b” con recarga desde la CPM.
- En las fincas unisuministro no residenciales con numerosos puntos de recarga (gasolineras, hoteles, restaurantes, comercios, etc...) los esquemas “5a” o “5b” con recarga desde la CPM son generalmente más sencillos y baratos que el esquema “4a” mediante un circuito de recarga  $C_{13}$  desde el CGMP del suministro.
- En los suministros para postes de recarga en la vía pública que no se conectan en otra finca o suministro, dispondrán de su propia acometida y el único esquema de recarga posible es el “6a”, en el que la CPM podrá incorporarse dentro de uno de los postes de recarga (desde el que se alimentarán los demás).

Para los edificios o conjuntos inmobiliarios multisuministro, y como resumen de todas las recomendaciones anteriores, si solo se tienen en cuenta criterios de coste inicial de las instalaciones y facilidad en la gestión posterior, lo más recomendable sería optar por el esquema de recarga común “2b”, pero si se quiere dar una mayor importancia a criterios de eficiencia energética y una optimización de los costes para los usuarios finales de las instalaciones de recarga, lo más recomendable sería optar por alguno de los esquemas de recarga colectiva (1a, 1b1 ó 1b2) y particularmente por el “1b2” con SPL.

En los siguientes apartados se indican las características particulares de cada uno de los distintos esquemas de recarga, incluyendo un esquema más desarrollado que el mostrado en la ITC-BT-52 que incluye todos posibles los elementos que forman parte de cada uno. Para las fincas existentes se podrán considerar las excepciones indicadas en los apartados **6** y **10.2** que no están recogidas en las figuras genéricas de los siguientes apartados:



## 7.1. Esquema “1a” (Colectiva multisuministro compartiendo CC)

El esquema de recarga “1a” se corresponde con el esquema “1a” de la ITC-BT-52 donde las infraestructuras de recarga se alimentan desde uno o varios suministros específicos para recarga (cada uno con su contador principal sobre el que cada “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro) que se conectan en una centralización de contadores compartida con otros suministros de la finca.

Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, cuya medida se realizaría en el módulo de maniobra y protección general de la centralización de contadores, que podría actuar tanto sobre contactores instalados aguas abajo de los contadores principales en la propia centralización de contadores como sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultaneas para varias plazas de aparcamiento que serán gestionadas por “Operadores” del servicio de recarga, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “1a”:

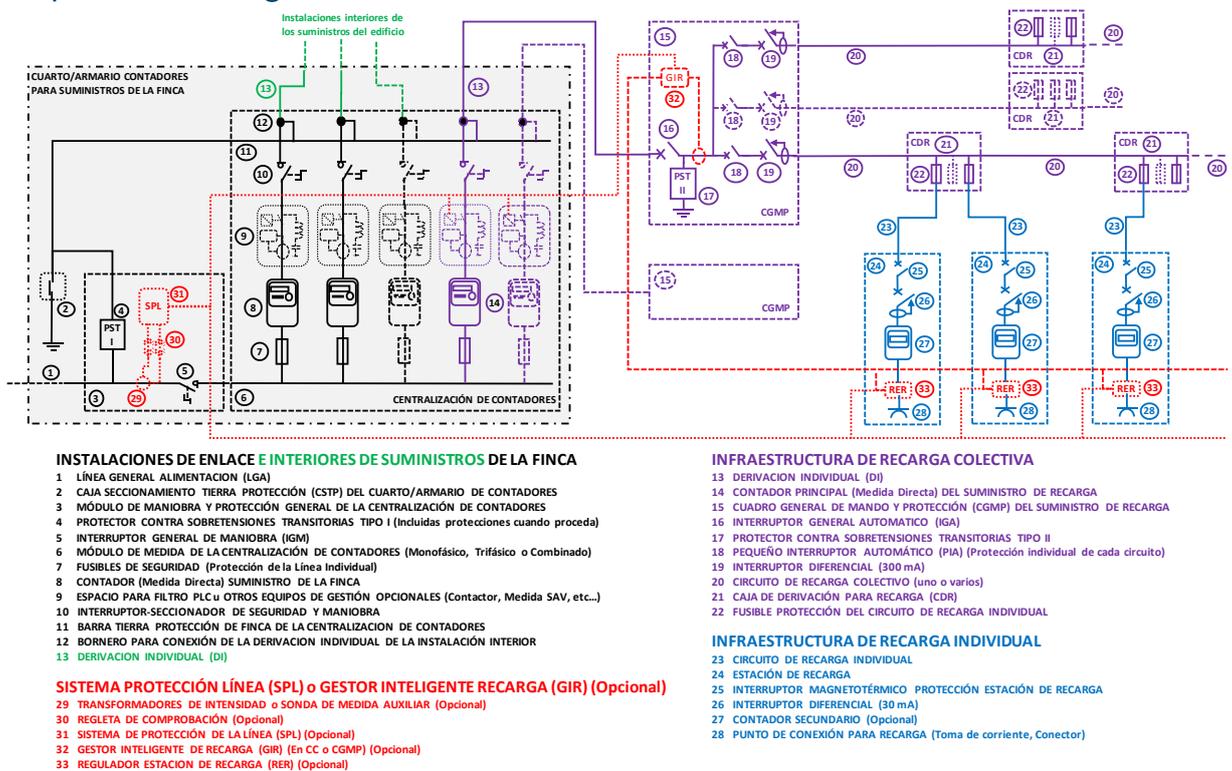


Figura 2. Esquema “1a” de Recarga (Colectiva multisuministro compartiendo CC).

El esquema “1a” es el más recomendable para edificios con un máximo de 12 plazas de aparcamiento y un único “Operador” del servicio de recarga, o para edificios con varios “Operadores” del servicio de recarga si cada uno solo gestiona como máximo hasta 12 plazas de aparcamiento.



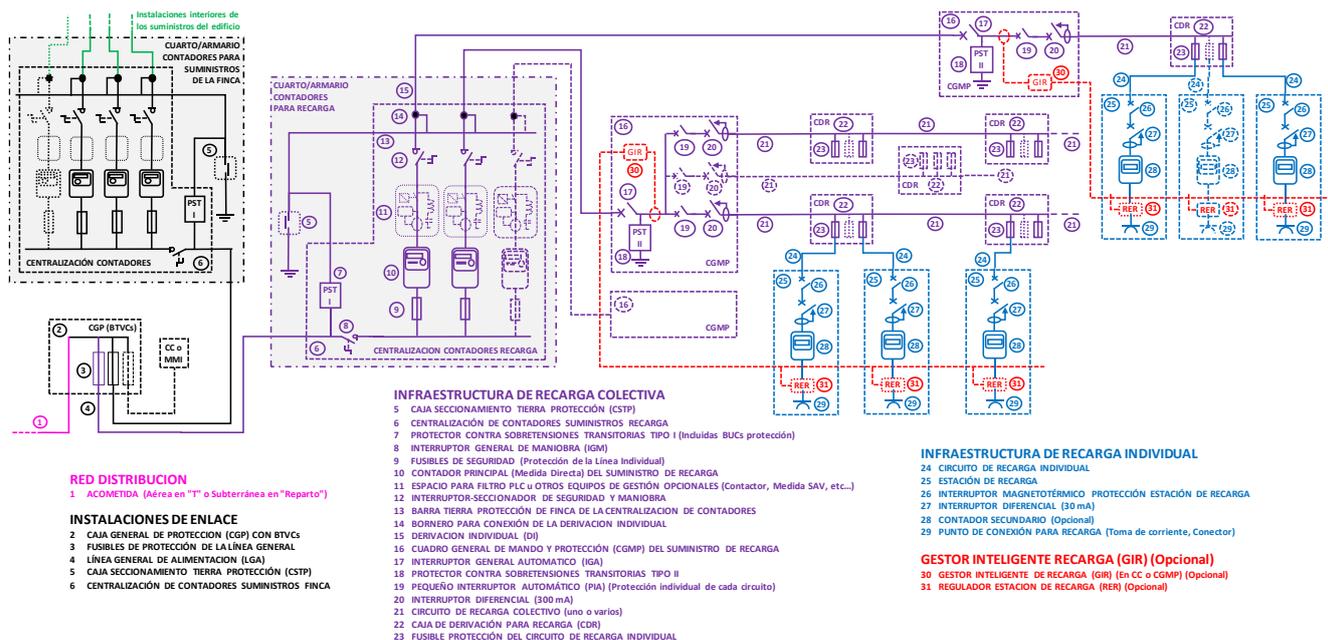
## 7.2. Esquema “1b1” (Colectiva multisuministro con CC específica)

El esquema de recarga “1b1” se corresponde con el esquema “1b” de la ITC-BT-52 cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde uno o varios suministros específicos para recarga de  $P \leq 50$  kW (cada uno con su contador principal sobre el que cada “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro) que se conectan en una centralización de contadores específica para recarga alimentada con su propia LGA, bien derivada desde una CDM o bien conectada directamente desde una CGP con BTVCs. Las instalaciones de enlace específicas para recarga (la CC y la LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, en cuyo caso la LGA que alimenta la centralización de contadores específica para recarga solo podría conectarse en una CDM como una LGA derivada. La medida del SPL se realizaría a la entrada de la CDM en la LGA principal que la alimenta, y podría actuar tanto sobre contactores instalados aguas abajo de los contadores principales en la propia centralización de contadores específica para recarga como sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultaneas para varias plazas de aparcamiento que serán gestionadas por “Operadores” del servicio de recarga, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “1b1” conectado en una CGP con BTVCs (sin posibilidad de SPL):

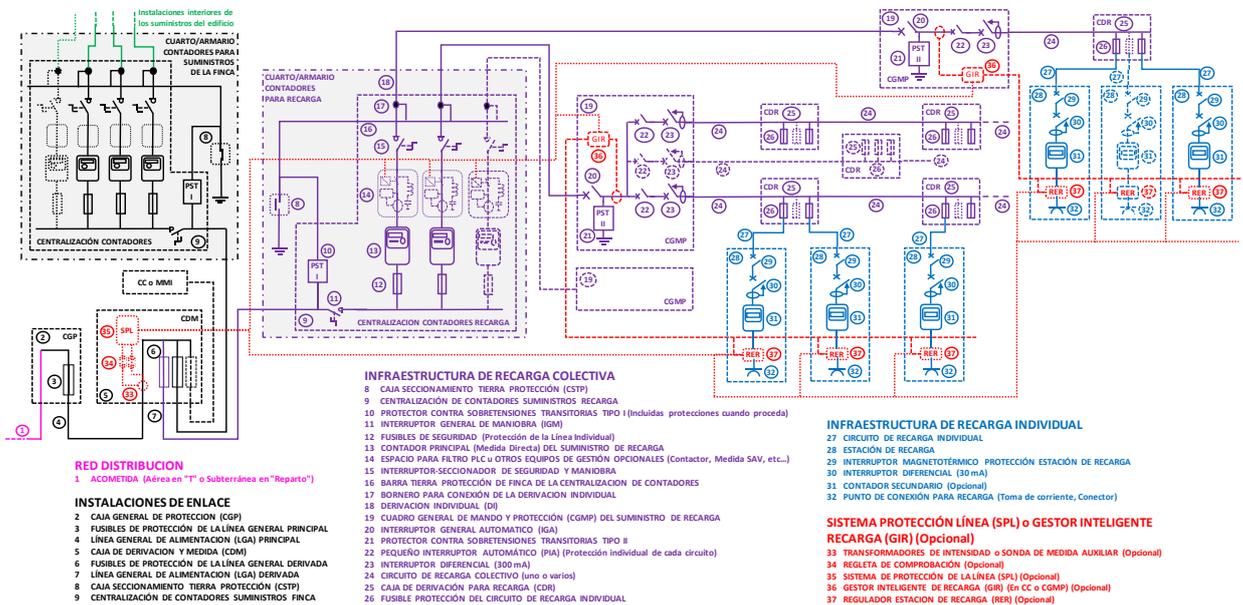


**Figura 3.** Esquema “1b1” de Recarga (Colectiva multisuministro con CC específica) conectada en una CGP con BTVCs (SIN posibilidad de SPL).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “1b1” conectado en una CDM (con posibilidad de SPL):



**Figura 4.** Esquema “1b1” de Recarga (Colectiva multisuministro con CC específica) conectada en una CDM (CON posibilidad de SPL).

El esquema “1b1” solo es recomendable en edificios existentes sin espacio disponible en el cuarto/armario de contadores con varios “Operadores” del servicio de recarga gestionando cada uno de ellos como máximo hasta 12 plazas de aparcamiento.

## 7.3. Esquema “1b2” (Colectiva multisuministro con MMI específico)

El esquema de recarga “1b2” se corresponde con el esquema “1b” de la ITC-BT-52 cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde un suministro específico para recarga que se conecta en un MMI específico para recarga alimentado con su propia LGA, bien derivada desde una CDM o bien conectada directamente desde una CGP con BTVCs. Las instalaciones de enlace específicas para recarga (el MMI y la LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

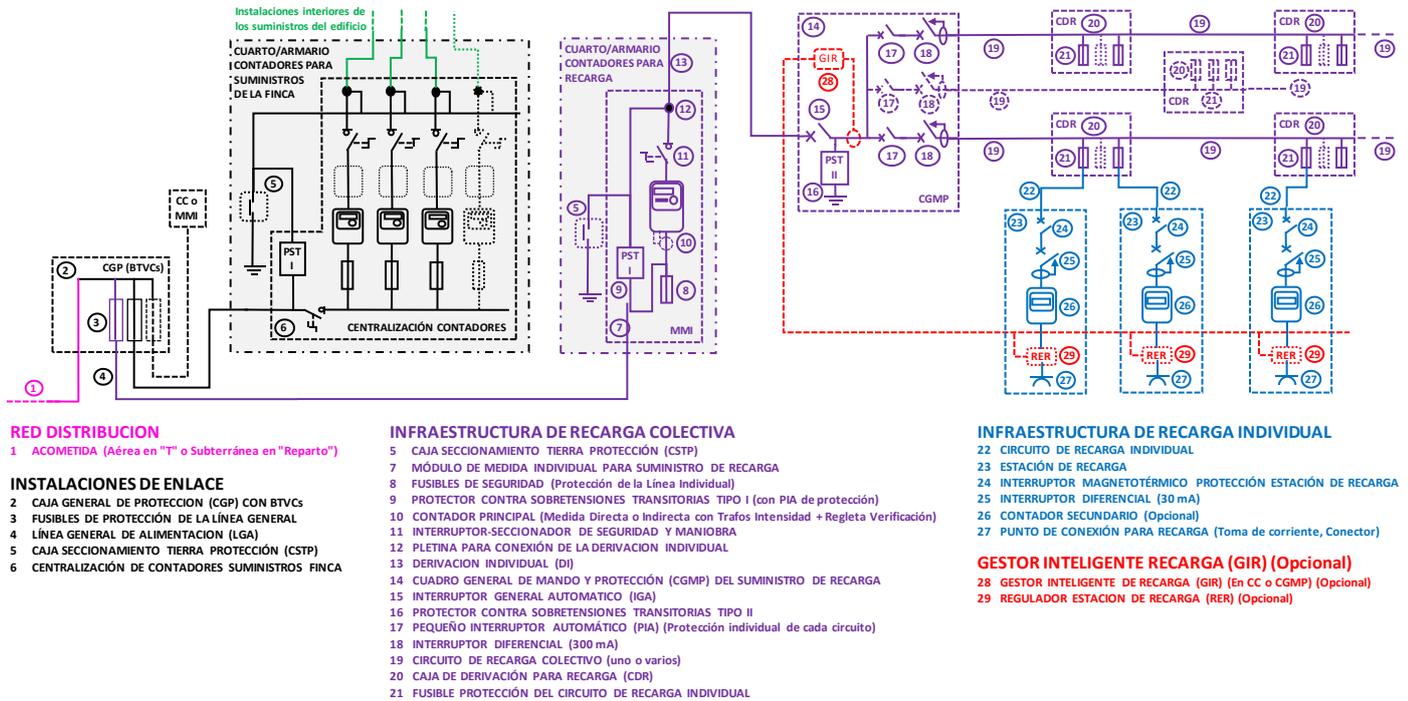
Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, en cuyo caso la LGA que alimenta el MMI específico para recarga solo podría conectarse en una CDM como una LGA derivada. La medida del SPL se realizaría a la entrada de la CDM en la LGA principal que la alimenta, y podría actuar tanto sobre el IMI instalado aguas abajo del contador principal en el propio MMI específico para recarga como sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultaneas para varias plazas de aparcamiento que serán gestionadas por “Operadores” del servicio de recarga, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión

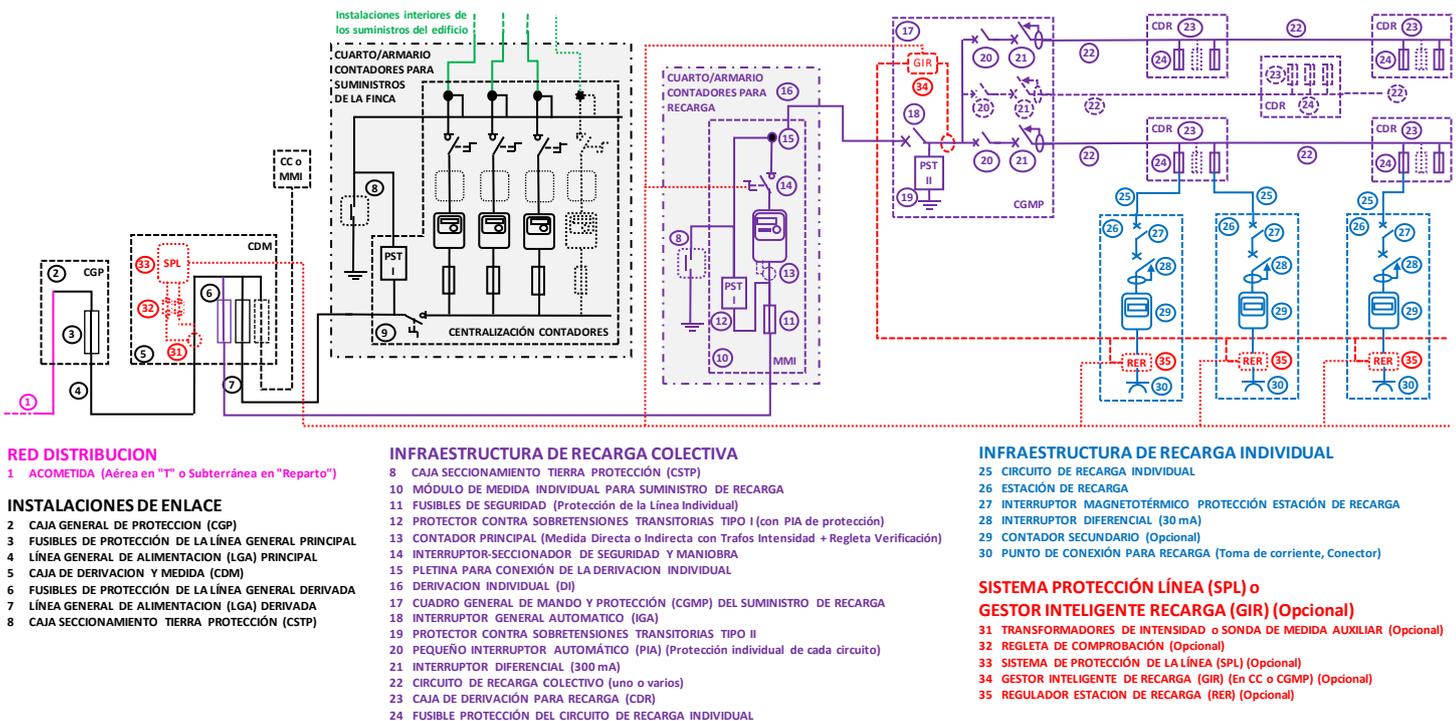


En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “1b2” conectado en una CGP con BTVCs (sin posibilidad de SPL):



**Figura 5.** Esquema “1b2” de Recarga (Colectiva multisuministro con MMI específico) conectada en una CGP con BTVCs (SIN posibilidad de SPL).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “1b2” conectado en una CDM (con posibilidad de SPL):



**Figura 6.** Esquema “1b2” de Recarga (Colectiva multisuministro con MMI específico) conectada en una CDM (CON posibilidad de SPL).



De entre todos los esquemas de recarga “Colectiva”, el esquema “1b2” conectado en un CDM es el más recomendable para cualquier tipo de edificio, tanto nuevo como existente (con o sin espacio en su cuarto/armario de contadores), ya que:

- Permite instalar un SPL a la entrada de la CDM para poder aplicar un coeficiente de simultaneidad de 0,3 respecto del resto de cargas de la finca.
- Alimenta toda la infraestructura de recarga en un único MMI que es válido tanto inicialmente para cualquier suministro incluso de medida directa ( $P \leq 50$  kW), como posteriormente para cualquier aumento de potencia hasta convertirse en un suministro de medida indirecta ( $50 < P \leq 250$  kW) sin que sea necesario modificar el MMI ni el cuarto/armario de contadores.
- Es el que menos espacio necesita, ya que la CDM puede instalarse tanto dentro del cuarto/armario de contadores, como fuera en las zonas comunes de la finca, y el MMI es un conjunto modular mucho más estrecho que una CC.

#### 7.4. Esquema “1c” (Colectiva multisuministro con CC para contadores secundarios)

El esquema de recarga “1c” se corresponde con el esquema “1c” de la ITC-BT-52 cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde uno o varios suministros específicos para recarga (cada uno con su contador principal sobre el que cada “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro), y cada uno de ellos con una centralización de contadores específica para recarga donde se instalan los contadores secundarios, que se alimenta con su propia LGA, bien derivada desde una CDM o bien conectada directamente desde una CGP con BTVCs.

Las instalaciones de enlace específicas para recarga (la CC y la LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas. El contador principal se instalará en el módulo de maniobra y protección general de la CC, y los contadores secundarios se instalarán en las columnas de medida de dicha CC.

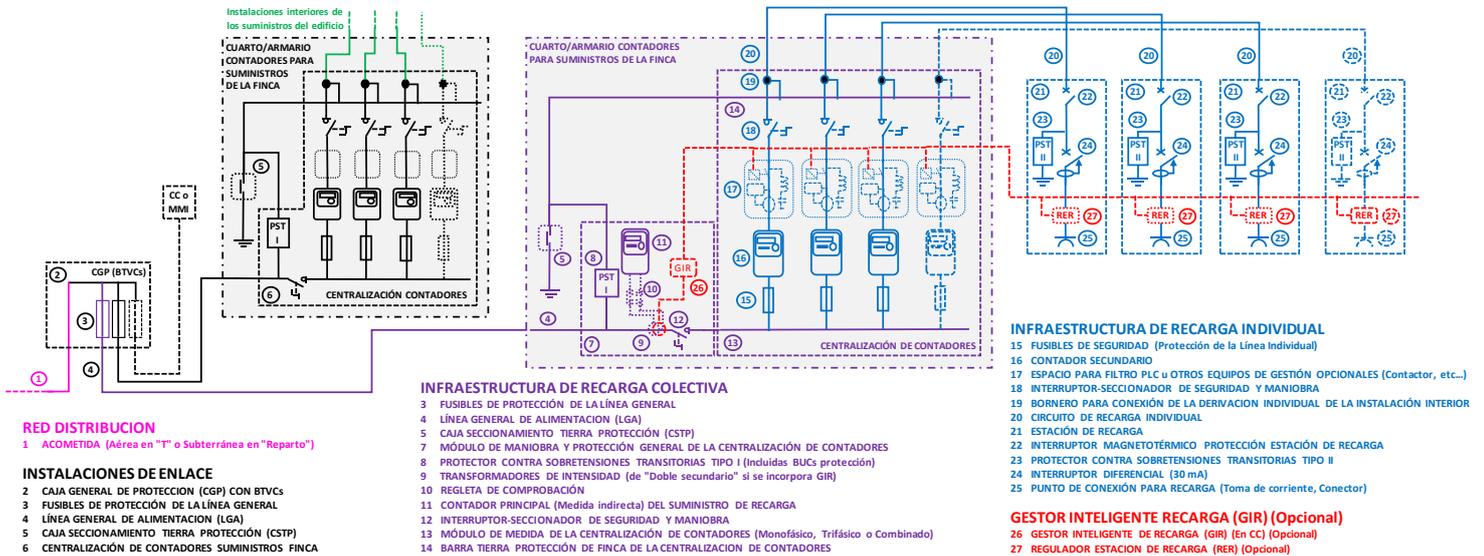
Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, en cuyo caso la LGA que alimenta la centralización de contadores específica para recarga solo podría conectarse en una CDM como una LGA derivada. La medida del SPL se realizaría a la entrada de la CDM en la LGA principal que la alimenta, y podría actuar tanto sobre contactores instalados aguas abajo de los contadores secundarios en la propia centralización de contadores específica para recarga como sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultaneas para varias plazas de aparcamiento que serán gestionadas por “Operadores” del servicio de recarga, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER). En caso de incorporar un GIR, éste se instalará en el módulo de maniobra y protección general de la centralización de contadores, debiéndose instalar transformadores de intensidad de doble secundario (para la medida principal y para el GIR).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión

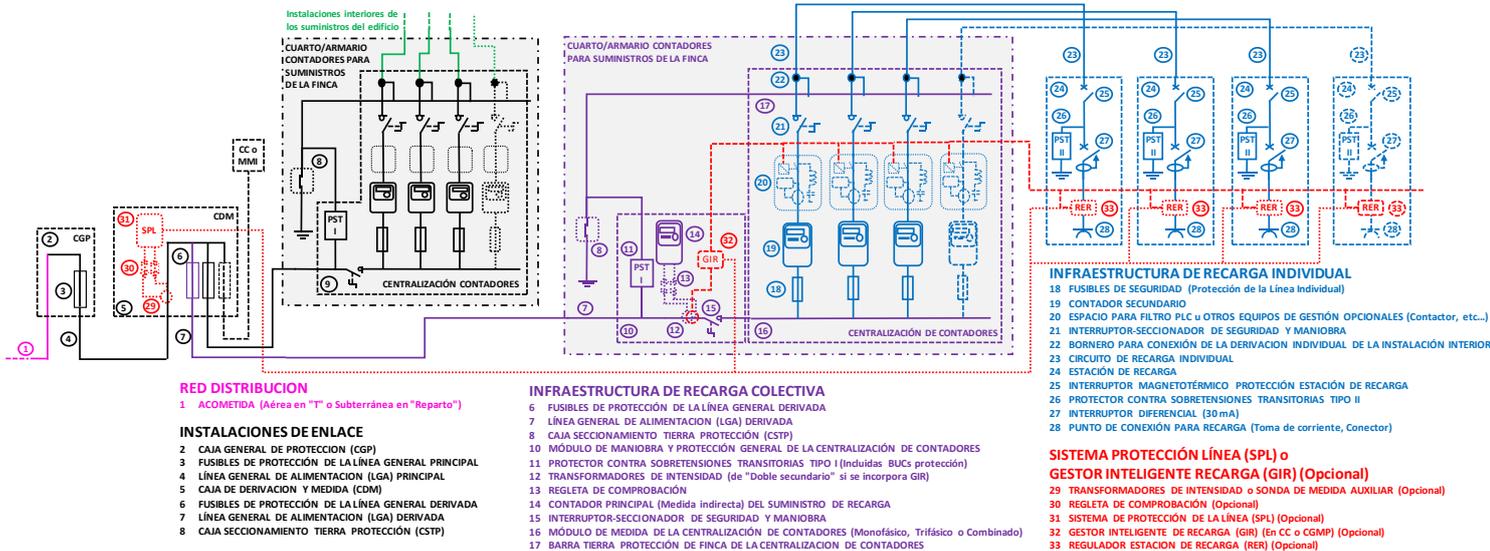


En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga "1c" conectado en una CGP con BTVCs (sin posibilidad de SPL):



**Figura 7.** Esquema "1c" de Recarga (Colectiva multisuministro con CC para contadores secundarios) conectada en una CGP con BTVCs (SIN posibilidad de SPL).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga "1c" conectado en una CDM (con posibilidad de SPL):



**Figura 8.** Esquema "1c" de Recarga (Colectiva multisuministro con CC para contadores secundarios) conectada en una CDM (CON posibilidad de SPL).

En el esquema "1c" de recarga colectiva, los contadores secundarios se instalan en los cuartos o armarios de contadores, pero no son leídos por UFD, resultando más fácil en general su instalación en las propias estaciones de recarga. El esquema "1c" de recarga precisa por tanto de cuartos/armarios de contadores, centralizaciones de contadores y canalizaciones por zonas comunes mucho más grandes, por lo que se recomienda optar por cualquier otro de los esquemas de recarga colectivos (1a, 1b1, 1b2, 7a1 ó 7a2) que simplifican mucho las instalaciones necesarias.

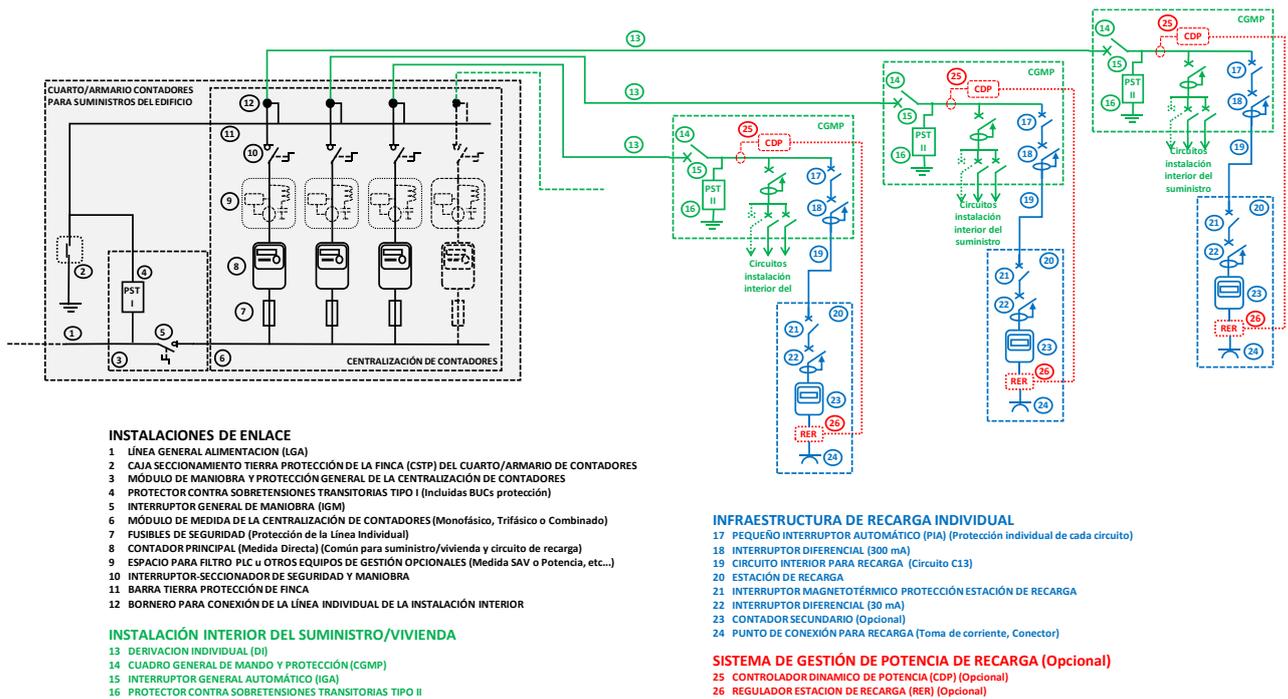


## 7.5. Esquema “2a” (Común multisuministro con Recarga desde CGMP interior)

El esquema de recarga “2a” se corresponde con el esquema “4a” de la ITC-BT-52 cuando en el edificio (en el que la plaza de aparcamiento se encuentra más cerca del CGMP del suministro que de la Centralización de Contadores) cada infraestructura de recarga se alimenta desde el mismo suministro que la vivienda, local u oficina del titular de la plaza de aparcamiento (compartiendo el contador que actúa como principal) y se conecta en el CGMP de su instalación interior mediante un circuito C<sub>13</sub>.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales para cada plaza de aparcamiento que se gestionará independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque cada suministro podrá disponer individualmente, en el CGMP interior o en la CC (en el espacio reservado para el filtro PLC), de un sistema basado en un “Controlador Dinámico de Potencia” (CDP) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “2a”:



**Figura 9.** Esquema “2a” de Recarga (Común multisuministro con Recarga desde CGMP interior).

El esquema “2a” es el más recomendable para conjuntos inmobiliarios conformados por urbanizaciones privadas de casas adosadas o pareadas, que disponen de una CC en vez de CPMs individuales, en las que cada casa dispone de su propio garaje o plaza de aparcamiento debajo de la propia vivienda o junto a la misma. Sin embargo, por razones de caída de tensión, secciones de cable y tamaño de las canalizaciones necesarias, es preferible evitarlo en las edificaciones en altura en las que se quiera optar por un esquema de recarga “Común”, pues siempre resultará más sencillo utilizar un esquema “2b”.



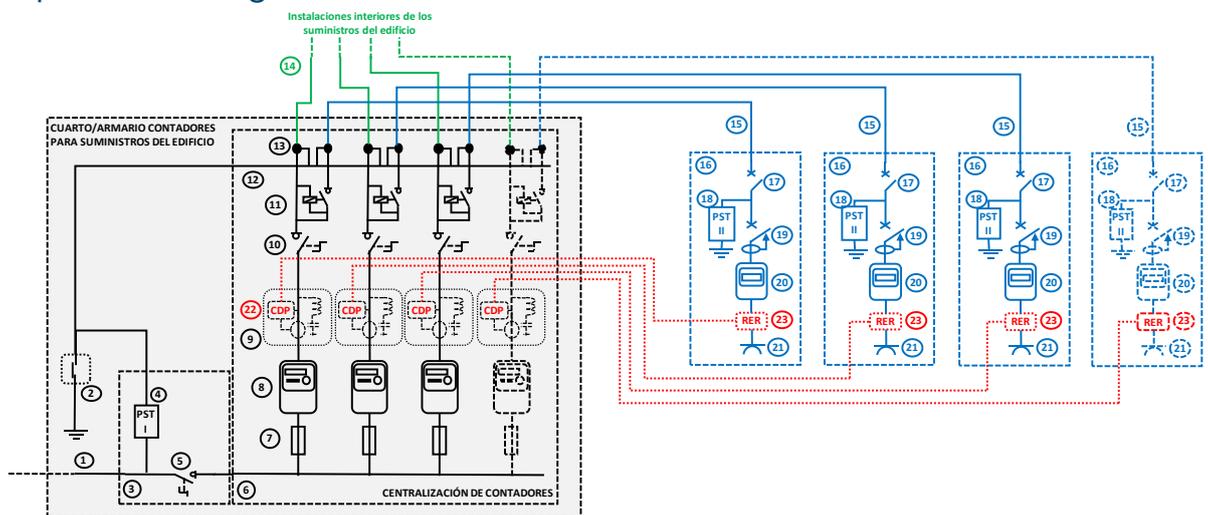
## 7.6. Esquema “2b” (Común multisuministro con Recarga desde CC)

El esquema de recarga “2b” se corresponde con el esquema “2” de la ITC-BT-52 cuando en el edificio cada circuito de recarga individual se alimenta desde el mismo suministro que la vivienda, local u oficina del titular de la plaza de aparcamiento (compartiendo el contador que actúa como principal) y se conecta en la CC.

En este esquema de recarga, para garantizar el correcto rearme del ICP interno de los contadores telegestionados, en algún punto del circuito de recarga individual (preferentemente en la CC y opcionalmente en la estación de recarga) se deberá disponer de un contactor (conectado en el CGMP aguas abajo del IGA) o de un DAIRA según lo indicado en el apartado 10.2. Dichos elementos abrirán el circuito de recarga cuando se detecte ausencia de tensión a la salida del contador y deberán cerrarse automáticamente cuando se recupere la tensión.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales para cada plaza de aparcamiento que se gestionará independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque cada suministro podrá disponer individualmente en la Centralización de Contadores (en el espacio reservado para el filtro PLC) de un sistema basado en un “Controlador Dinámico de Potencia”(CDP) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “2b”:



### INSTALACIONES DE ENLACE

- 1 LÍNEA GENERAL ALIMENTACION (LGA)
- 2 CAJA SECCIONAMIENTO TIERRA PROTECCIÓN DE LA FINCA (CSTP) DEL CUARTO/ARMARIO DE CONTADORES
- 3 MÓDULO DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN GENERAL DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
- 4 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO I (Incluidas BUCs protección)
- 5 INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (IGM)
- 6 MÓDULO DE MEDIDA DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (Monofásico, Trifásico o Combinado)
- 7 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Línea Individual)
- 8 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa) (Común para suministro/vivienda y circuito de recarga)
- 9 ESPACIO PARA FILTRO PLC u OTROS EQUIPOS DE GESTIÓN OPCIONALES (Medida SAV o Potencia, etc...)
- 10 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA
- 11 CONTACTOR O DISPOSITIVO ALTA IMPEDANCIA Y REARME AUTOMÁTICO (DAIRA) EN CIRCUITO RECARGA (\*)
- 12 BARRA TIERRA PROTECCIÓN DE FINCA
- 13 BORNERO DOBLE PARA CONEXIÓN DE LA LÍNEA INDIVIDUAL Y DEL CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL

(\*) El Contactor o el DAIRA podrán instalarse tanto en el Punto de Medida (en la Centralización de Contadores) como a lo largo de la infraestructura de recarga (en el Circuito de recarga individual o en la propia estación de recarga)

### INSTALACIÓN INTERIOR DEL SUMINISTRO/VIVIENDA

- 14 DERIVACION INDIVIDUAL (DI)

### INFRAESTRUCTURA DE RECARGA INDIVIDUAL

- 15 CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL
- 16 ESTACIÓN DE RECARGA
- 17 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO PROTECCIÓN ESTACIÓN DE RECARGA
- 18 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO II
- 19 INTERRUPTOR DIFERENCIAL (30 mA)
- 20 CONTADOR SECUNDARIO (Opcional)
- 21 PUNTO DE CONEXIÓN PARA RECARGA (Toma de corriente, Conector)

### SISTEMA DE GESTIÓN DE POTENCIA DE RECARGA (Opcional)

- 22 CONTROLADOR DINAMICO DE POTENCIA (CDP) (Opcional)
- 23 REGULADOR ESTACION DE RECARGA (RER) (Opcional)

Figura 10. Esquema “2b” de Recarga (Común multisuministro con Recarga desde CC).



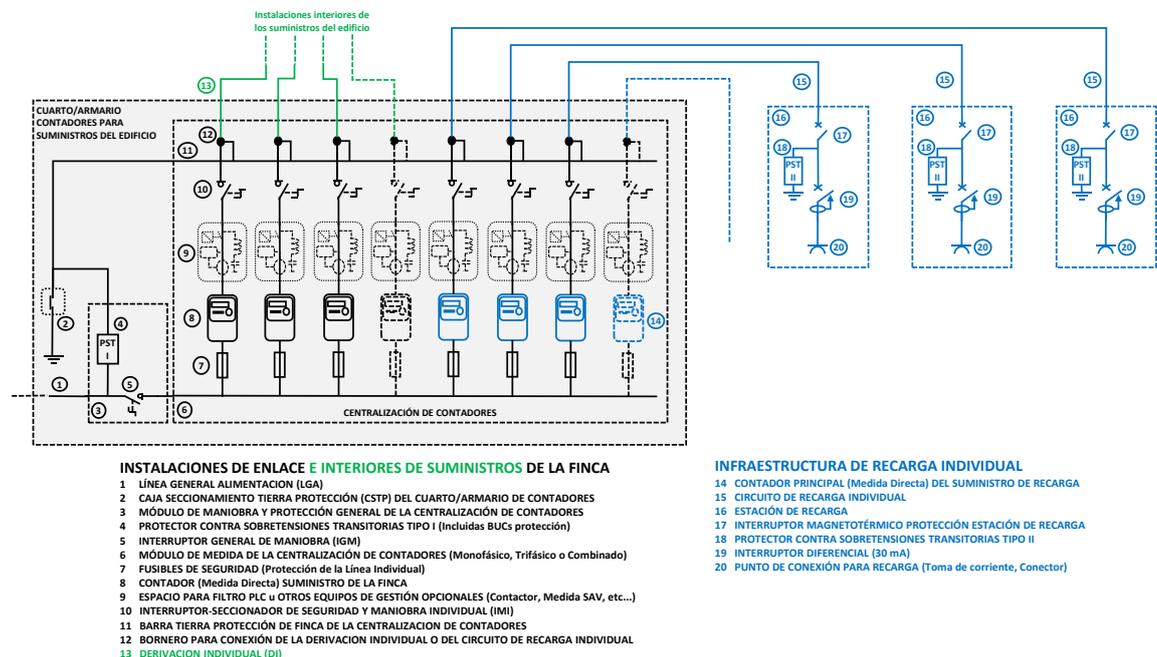
Cuando en una edificación en altura no se quiera optar por un esquema de recarga colectivo, el esquema “2b” es el más sencillo de implementar tanto para edificios nuevos como para existentes, ya que son los que menos espacio requieren en los cuartos/armarios de contadores, menos modificaciones precisan de las instalaciones existentes y posteriormente facilitan una gestión individual de la recarga.

## 7.7. Esquema “3a” (Individual multisuministro compartiendo CC)

El esquema de recarga “3a” se corresponde con el esquema “3a” de la ITC-BT-52 en el que las infraestructuras de recarga de cada plaza de aparcamiento se alimentan individualmente en suministros específicos para recarga (cada uno con su contador principal sobre el que el titular de cada plaza de aparcamiento realiza su contrato de suministro) que se conectan en una centralización de contadores compartida con otros suministros de la finca.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales y específicas para recarga en cada plaza de aparcamiento que se gestionarán independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL, ni un GIR o un CDP y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1.

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “3a”:



**Figura 11.** Esquema “3a” de Recarga (Individual multisuministro compartiendo CC).

Debido al tamaño y sobrecoste de las instalaciones, así como a la necesidad de un contrato específico para la recarga, el esquema “3a” solo es adecuado para edificios con espacio disponible en la centralización de contadores de la finca en los que no se quiera optar por un esquema de recarga colectivo. Por lo que realmente solo es adecuado para los propietarios de las plazas de aparcamiento que no son titulares de un suministro/vivienda en dicho edificio.



## 7.8. Esquema “3b” (Individual multisuministro con CC específica)

El esquema de recarga “3b” se corresponde con el esquema “3b” de la ITC-BT-52 en el que las infraestructuras de recarga se alimentan individualmente en suministros específicos para recarga (cada uno con su contador principal sobre el que el titular de cada plaza de aparcamiento realiza su contrato de suministro) que se conectan en una centralización de contadores específica para recarga que se alimenta con su propia LGA, bien derivada desde una CDM o bien conectada directamente desde una CGP con BTVCs. Las instalaciones de enlace específicas para recarga (la CC y la LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales y específicas para recarga en cada plaza de aparcamiento que se gestionarán independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL, ni un GIR o un CDP y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1.

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “3b” conectado en una CGP con BTVCs:

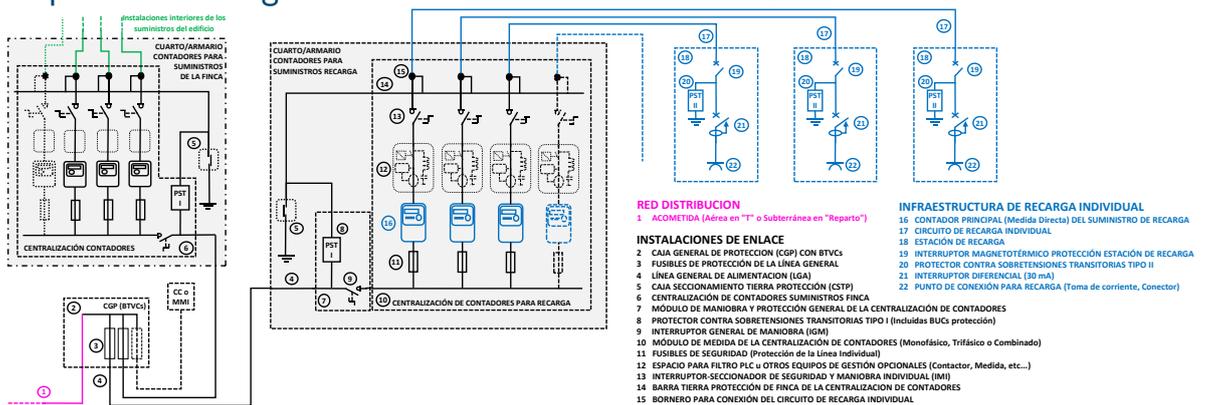


Figura 12. Esquema “3b” de Recarga (Individual multisuministro con CC específica) conectada en una CGP con BTVCs.

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “3b” conectado en una CDM:

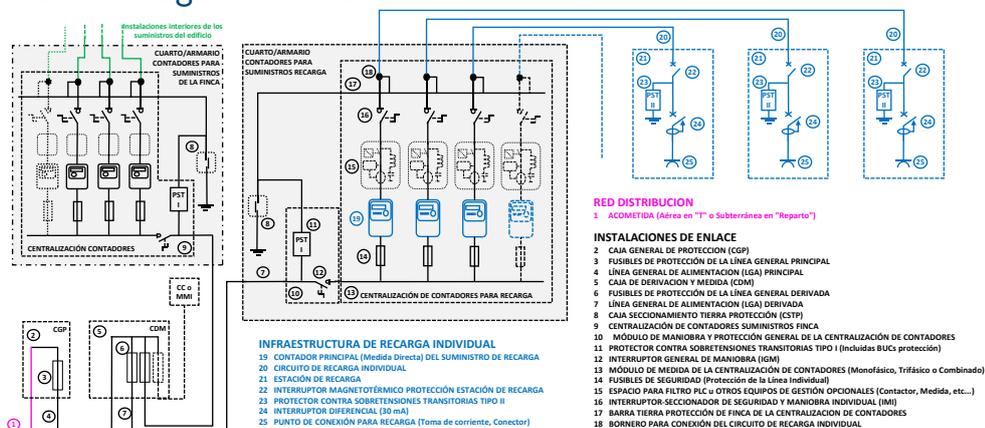


Figura 13. Esquema “3b” de Recarga (Individual multisuministro con CC específica) conectada en una CDM.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Debido al tamaño y sobrecoste de las instalaciones, así como a la necesidad de un contrato para recarga, el esquema “3b” solo es adecuado para edificios sin espacio disponible en la centralización de contadores de la finca en los que no se quiera optar por un esquema de recarga colectivo, y solo para los propietarios de las plazas de aparcamiento que no son titulares de un suministro/vivienda en dicho edificio.

## 7.9. Esquema “4b1” (Integrada en los servicios generales compartiendo CC)

El esquema de recarga “4b1” se corresponde con el esquema “4b” de la ITC-BT-52 cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde el suministro del garaje o de servicios generales de la finca de  $P \leq 50$  kW que se conecta en una centralización de contadores compartida con otros suministros de la finca.

Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, cuya medida se realizaría en el módulo de maniobra y protección general de la centralización de contadores, pero que solo podría actuar sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento, y no sobre la totalidad del suministro de servicios generales.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultaneas para varias plazas de aparcamiento conectadas al suministro de servicios generales de la finca gestionado por la “Comunidad de Propietarios”, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “4b1”:

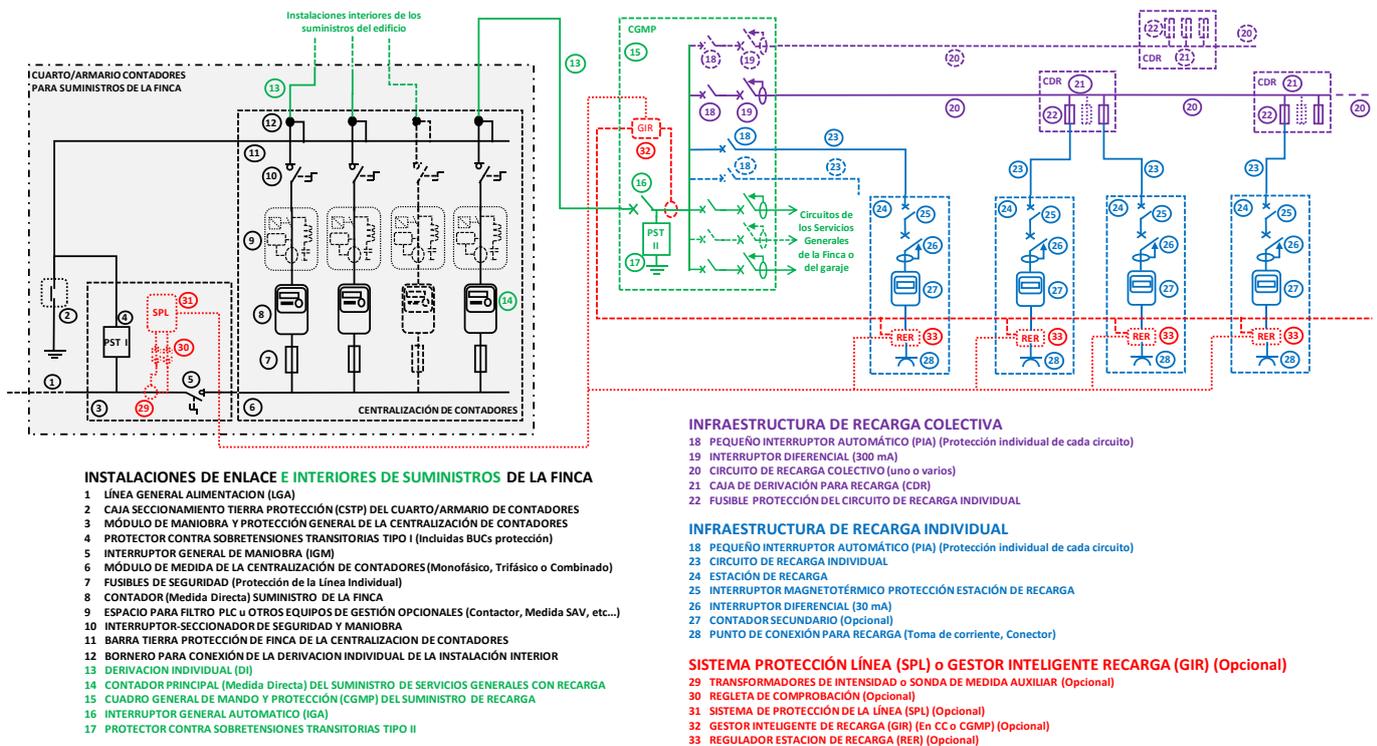


Figura 14. Esquema “4b1” de Recarga (Integrada en los servicios generales compartiendo CC).



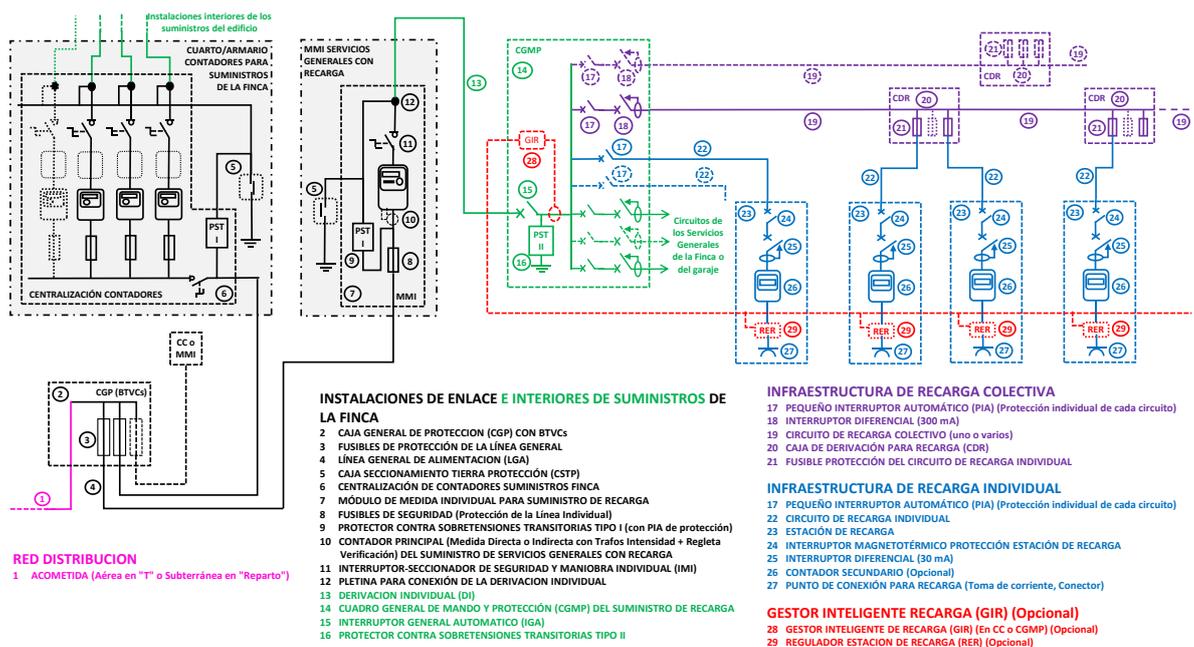
## 7.10. Esquema “4b2” (Integrada en los servicios generales con MMI específico)

El esquema de recarga “4b2” se corresponde con el esquema “4b” de la ITC-BT-52 cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde un suministro de servicios generales de la finca (normalmente el mismo que alimenta el garaje) que se conecta en un MMI específico, alimentado con su propia LGA, bien derivada desde una CDM o bien conectada directamente desde una CGP con BTVCs. Las instalaciones de enlace específicas para recarga (el MMI del suministro del garaje o de los servicios generales de la finca y la LGA que la alimenta) estarán dimensionadas en función de la potencia conjunta de los circuitos del garaje o de los servicios generales y de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

Este esquema tiene la posibilidad de incorporar un SPL, en cuyo caso la LGA que alimenta el MMI específico de servicios generales con recarga solo podría conectarse en una CDM como una LGA derivada. La medida del SPL se realizaría a la entrada de la CDM en la LGA principal que la alimenta, pero que solo podría actuar sobre Reguladores de Estaciones de Recarga (RER) en cada plaza de aparcamiento, y no sobre la totalidad del suministro de servicios generales.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras colectivas simultáneas para varias plazas de aparcamiento conectadas al suministro de servicios generales de la finca gestionado por la “Comunidad de Propietarios”, cuando se incorpore un SPL podrá aplicarse un coeficiente de simultaneidad de 0,3, pero además también podrán incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “4b2” conectado en una CGP con BTVCs (sin posibilidad de SPL):



**Figura 15.** Esquema “4b2” de Recarga (Integrada en los servicios generales con MMI específico) conectada en una CGP con BTVCs (SIN posibilidad de SPL).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “4b2” conectado en una CDM (con posibilidad de SPL):

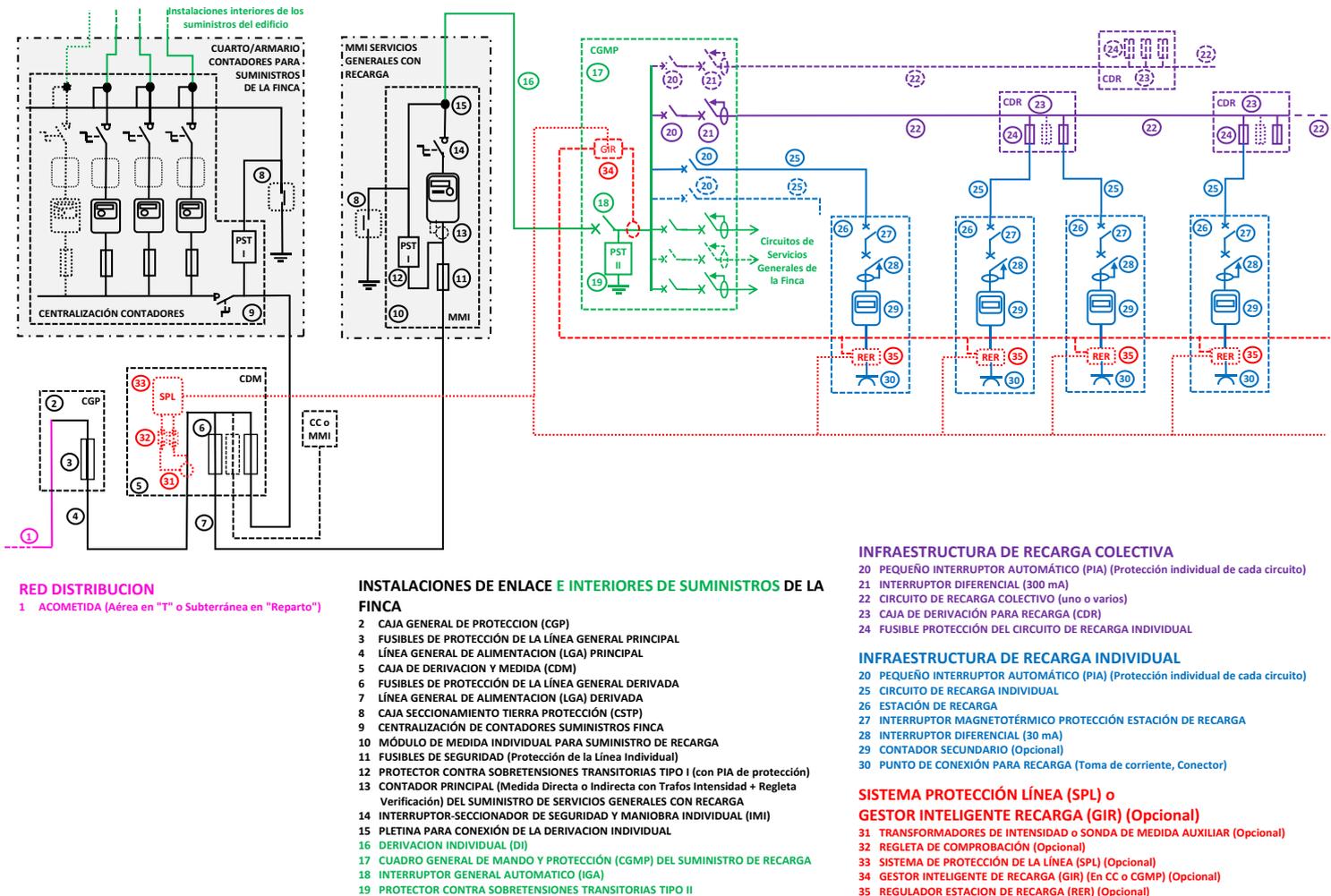


Figura 16. Esquema “4b2” de Recarga (Integrada en los servicios generales con MMI específico) conectada en una CDM (CON posibilidad de SPL).

## 7.11. Esquema “4a” (Común unisuministro con Recarga desde CGMP interior)

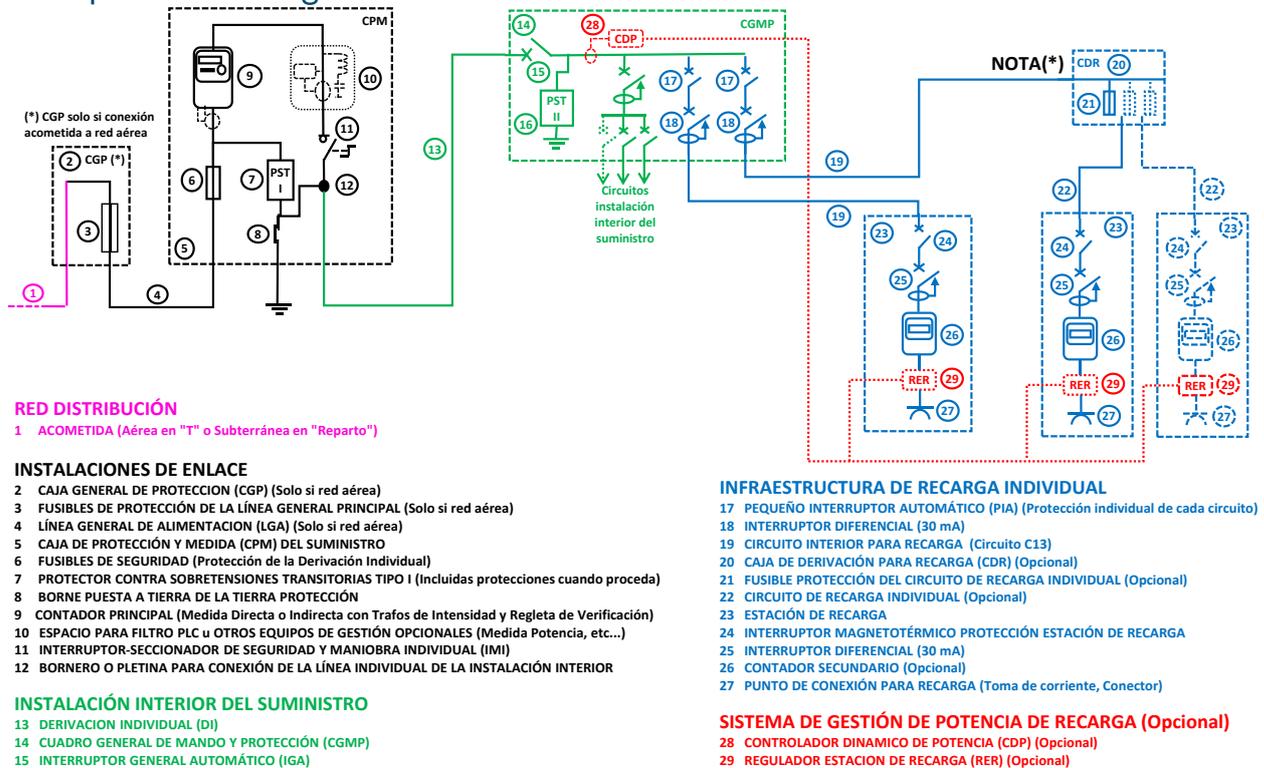
El esquema de recarga “4a” se corresponde con el esquema “4a” de la ITC-BT-52 cuando en un suministro individual (de cualquier tipo: residencial, no residencial o en la vía pública) las infraestructuras de recarga se alimentan desde dicho suministro (compartiendo el contador que actúa como principal) y se conectan en el CGMP de su instalación interior mediante un circuito C<sub>13</sub>.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales para cada plaza de aparcamiento que se gestionará independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque el suministro podrá disponer individualmente, en el CGMP de la vivienda o en la CPM (en el espacio reservado para el filtro PLC), de un sistema basado en un “Controlador Dinámico de Potencia” (CDP) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “4a”:



(\*) EN CASO DE EXISTIR MÚLTIPLES ESTACIONES DE RECARGA, LA INSTALACION DE CAJAS DE DERIVACION PARA RECARGA (Elementos 20, 21 y 22) ES OPCIONAL, PUDIENDO TAMBIEN ALIMENTARSE LAS DISTINTAS ESTACIONES DE RECARGA DIRECTA E INDIVIDUALMENTE DESDE EL CGMP CON CORCUIITOS C<sub>13</sub>

**Figura 17.** Esquema “4a” de Recarga (Común unisuministro con Recarga desde CGMP interior).

El esquema “4a” es el aplicable genéricamente para fincas conformadas por un único suministro con plazas de aparcamiento en el propio edificio, o adosadas al mismo, en las que se vayan a conectar estaciones de recarga.

## 7.12. Esquema “5a” (Independiente unisuministro compartiendo CPM)

El esquema de recarga “5a” se corresponde con el esquema “4b” de la ITC-BT-52 cuando en un suministro individual (de cualquier tipo: residencial, no residencial o en la vía pública) las infraestructuras de recarga son de  $P \leq 50$  kW y se alimentan desde un suministro independiente y específico para recarga (con su propio contador principal sobre el que el “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro) que se conecta en una CPM compartida con el suministro individual.

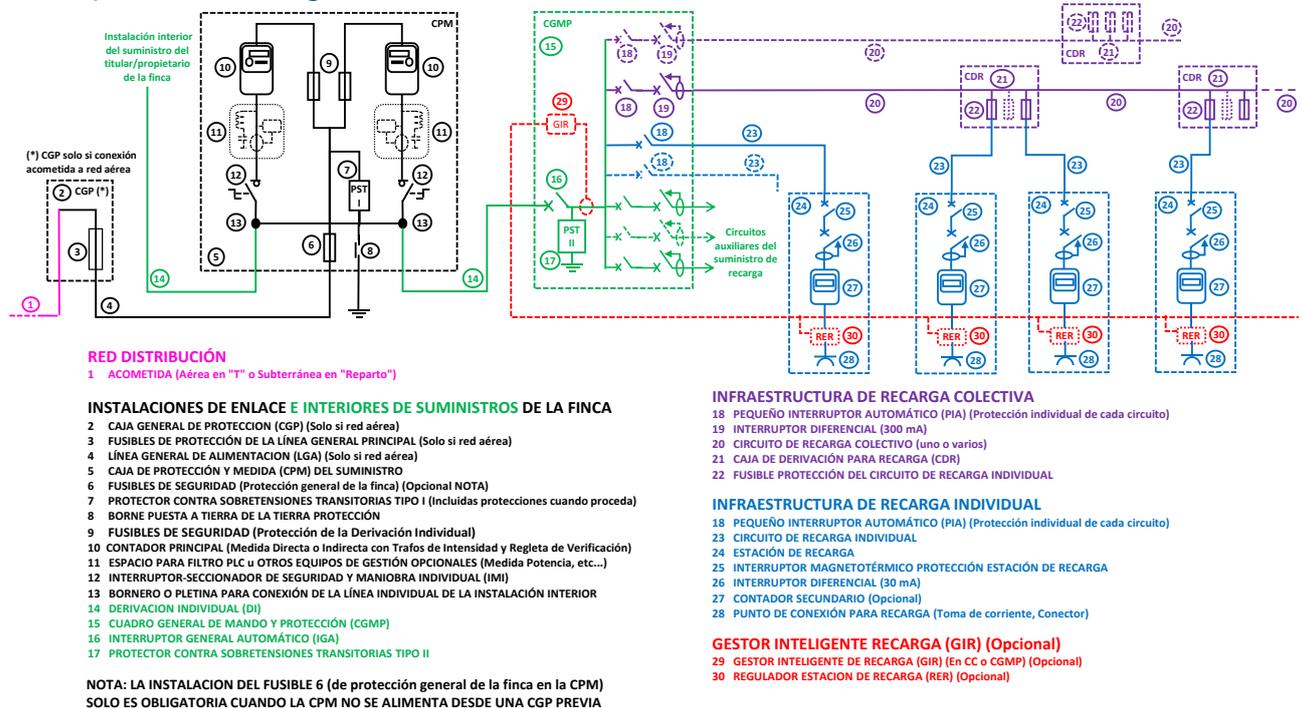
En este tipo de esquema el “Operador” del servicio de recarga puede ser el propio titular del suministro individual, o un tercero que, con la autorización del titular del suministro individual, instale y ofrezca el servicio de recarga.

En este esquema de recarga, al tratarse de instalaciones unisuministro en las que no existen derivaciones de la LGA, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque en el suministro independiente para recarga se podrá incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “5a”:



**Figura 18.** Esquema “5a” de Recarga (Independiente unisuministro compartiendo CPM).

El esquema “5a” es el aplicable genéricamente para suministros individuales no residenciales con pocas plazas de aparcamiento en el propio edificio, o adosadas al mismo, en las que se vayan a conectar estaciones de recarga que vayan a ser gestionadas por un “Operador” del servicio de recarga.

## 7.13. Esquema “5b” (Independiente unisuministro con CPM específica)

El esquema de recarga “5b” se corresponde con el esquema “4b” de la ITC-BT-52 cuando en un suministro individual (de cualquier tipo: residencial, no residencial o en la vía pública) las infraestructuras de recarga son de  $P \leq 250$  kW y se alimentan desde un suministro independiente y específico para recarga (con su propio contador principal sobre el que el “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro) que se conecta en una CPM específica de medida indirecta alimentada desde una CGP con 2 LGA (una para la CPM del suministro del titular/propietario de la finca y otra para el suministro de recarga).

En este tipo de esquema el “Operador” del servicio de recarga puede ser el propio titular del suministro individual, o un tercero que, con la autorización del titular del suministro individual, instale y ofrezca el servicio de recarga.

En este esquema de recarga, al tratarse de instalaciones unisuministro en las que no existen derivaciones de la LGA, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque el suministro independiente para recarga podrá incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “5b”:

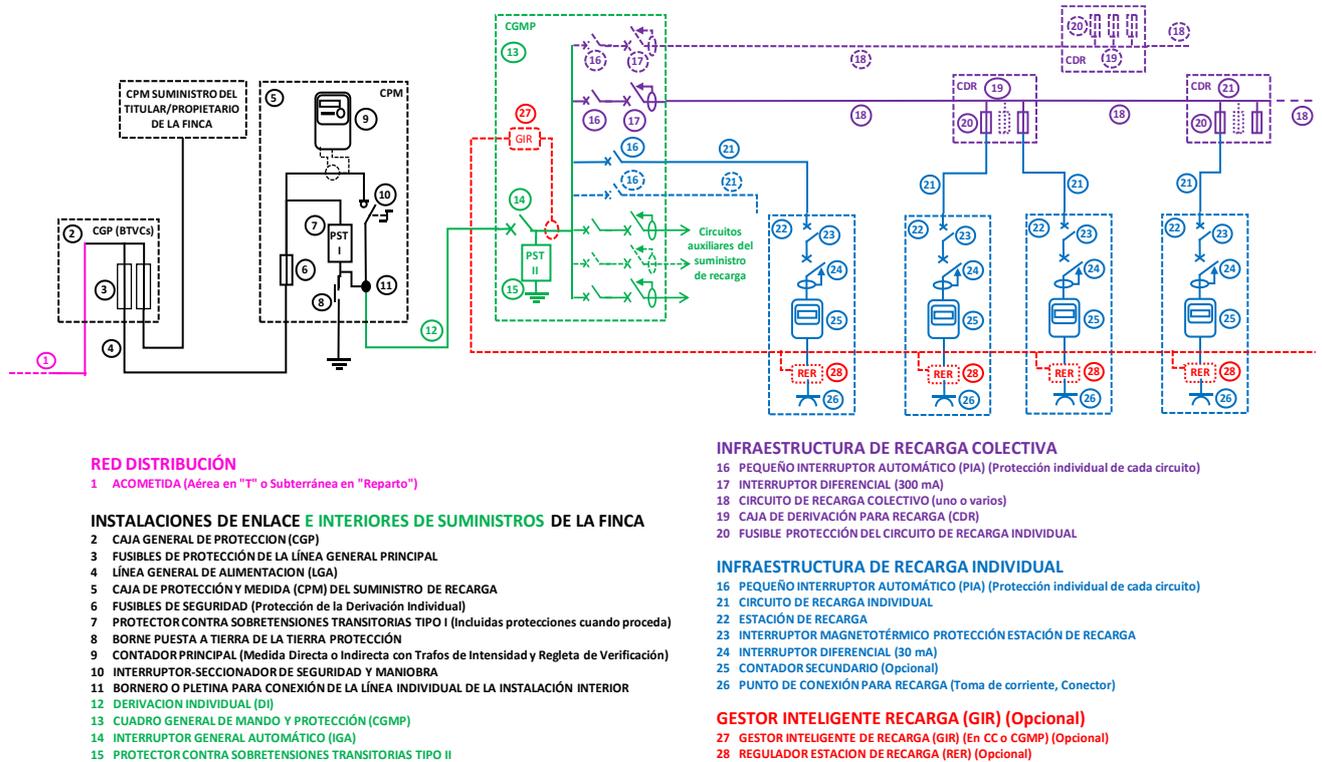


Figura 19. Esquema “5b” de Recarga (Independiente unisuministro con CPM específica).

El esquema “5b” es el aplicable genéricamente para suministros individuales no residenciales (gasolineras, hoteles, restaurantes, comercios, etc...) con bastantes plazas de aparcamiento en el propio edificio, o adosadas al mismo, en las que se vayan a conectar estaciones de recarga que vayan a ser gestionadas por un “Operador” del servicio de recarga.

## 7.14. Esquema “6a” (Independiente en vía pública con Acometida específica)

El esquema de recarga “6a” se corresponde con una de las posibilidades descritas en el apartado 5 de la ITC-BT-52, que indica que las infraestructuras de recarga pueden proyectarse “con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente”, cuando dichas infraestructuras corresponden a uno o varios postes de recarga instalados en la vía pública que se alimentarán con una acometida específica (según lo indicado en el apartado 6), mediante un suministro independiente para recarga que se conecta en su propia CPM.

La CPM para el suministro de recarga estará ubicada preferentemente en el interior de un compartimento, habitáculo o cubículo en uno de los postes de recarga, y de no ser así sobre un zócalo instalado directamente en la vía pública junto a uno de dichos postes de recarga, desde el que se alimentarán el resto de los postes de recarga. La CPM estará dimensionada solo en función de la potencia instalada en los postes de recarga que alimenta con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellos.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En este esquema de recarga, al tratarse de instalaciones exclusivas para recarga, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque el suministro de recarga sí podrá incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “6a”:

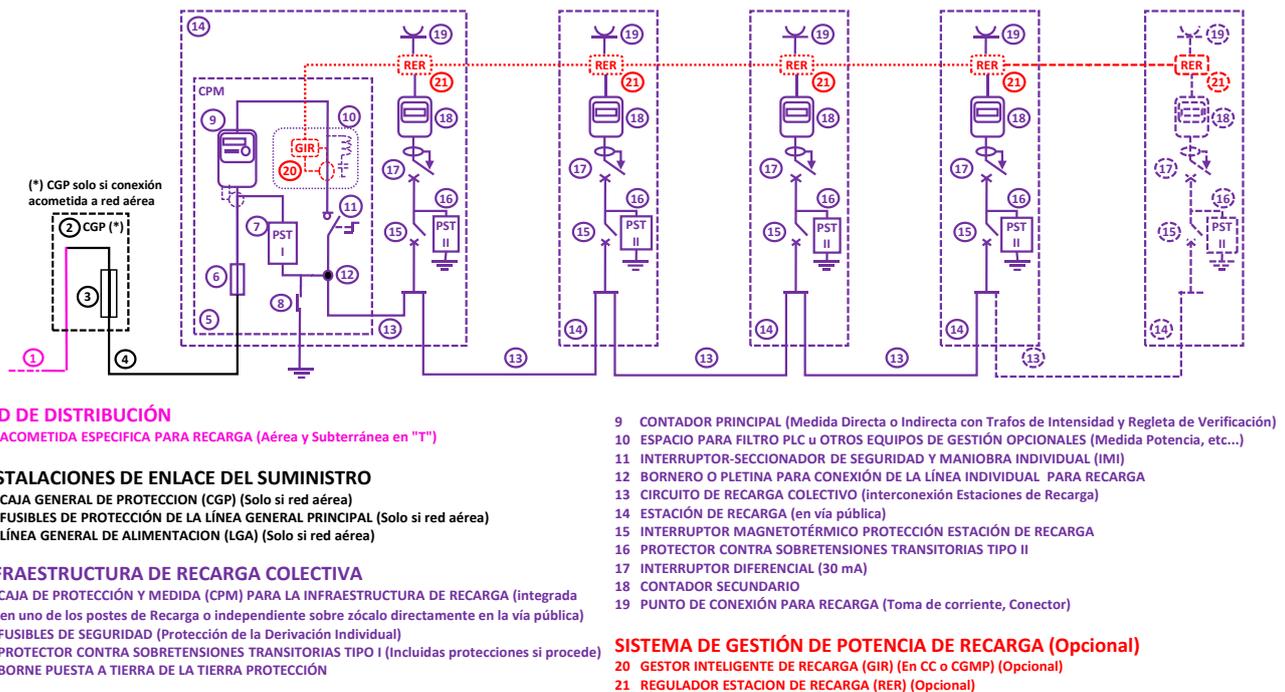


Figura 20. Esquema “6a” de Recarga (Independiente en vía pública con Acometida propia).

## 7.15. Esquema “7a1” (Colectiva con Acometida específica y CPM/MMI)

El esquema de recarga “7a1” se corresponde con una de las posibilidades descritas en el apartado 5 de la ITC-BT-52, que indica que las infraestructuras de recarga pueden proyectarse “con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente”, cuando dichas infraestructuras se alimentan con una acometida específica (según lo indicado en el apartado 6), mediante un único suministro para recarga, que se conectará preferentemente en una CPM ubicada en el límite de la propiedad de la finca, y opcionalmente (en fincas multisuministro que dispongan de espacio en el cuarto/armario de contadores) en un MMI ubicado en el cuarto/armario de contadores que estará alimentado desde una CGP en el límite de la propiedad. Las instalaciones de enlace (la CPM y eventualmente la CGP, LGA y MMI) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

En este esquema de recarga, al tratarse de instalaciones exclusivas para recarga, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque el suministro de recarga sí podrá incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “7a1”:

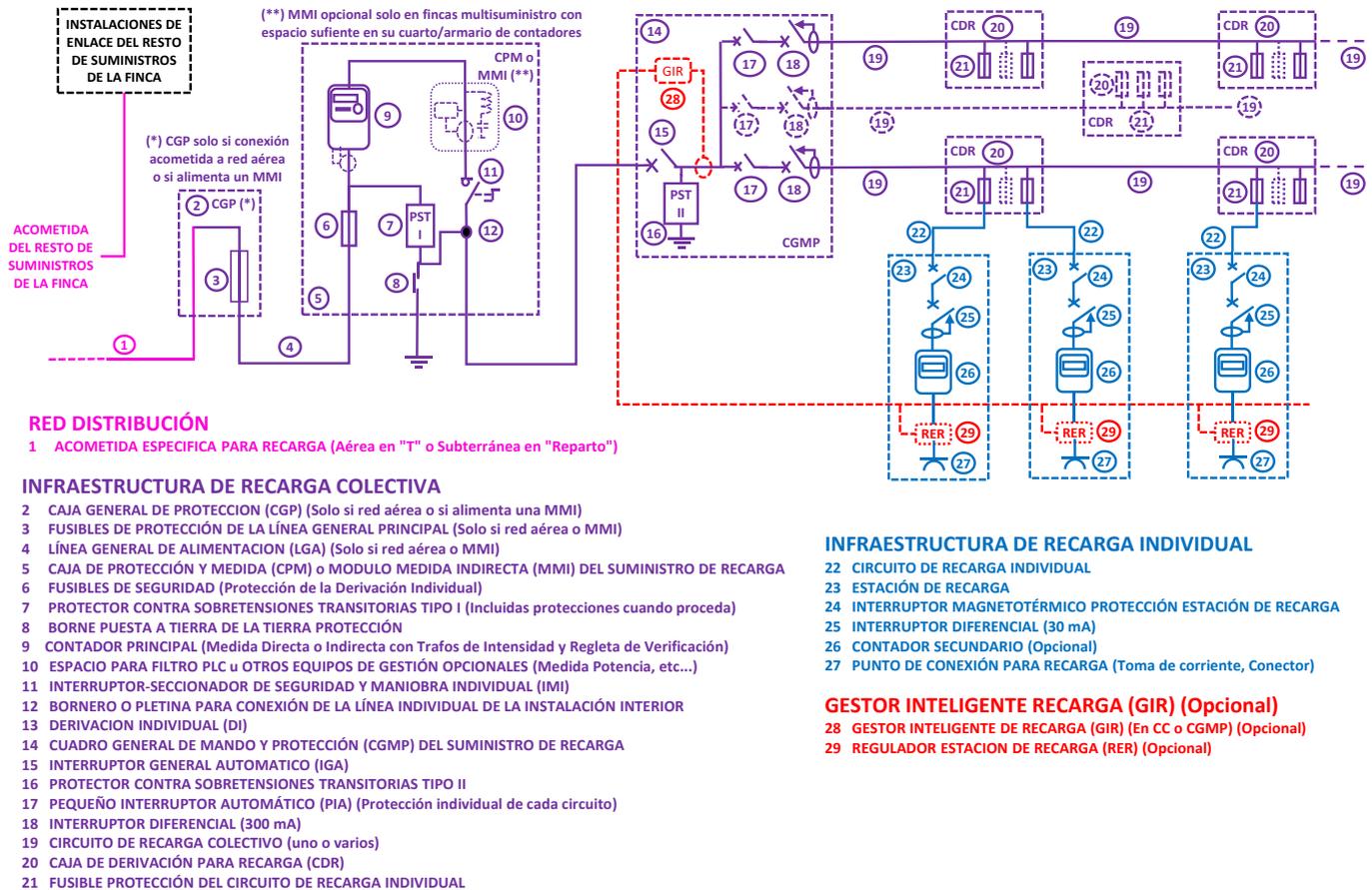


Figura 21. Esquema “7a1” de Recarga (Colectiva con Acometida propia y CPM/MMI específico).

## 7.16. Esquema “7a2” (Colectiva con Acometida específica y CC)

El esquema de recarga “7a2” se corresponde con una de las posibilidades descritas en el apartado 5 de la ITC-BT-52, que indica que las infraestructuras de recarga pueden proyectarse “con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente”, cuando dichas infraestructuras se alimentan con una acometida específica (según lo indicado en el apartado 6), mediante varios suministros para recarga de  $P \leq 50$  kW (cada uno con su contador principal sobre el que cada “Operador” del servicio de recarga realiza su contrato de suministro) que se conectan en una Centralización de Contadores que estará alimentada desde una CGP en el límite de la propiedad. Las instalaciones de enlace (la CC y la CGP y LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas

En este esquema de recarga, al tratarse al tratarse de instalaciones exclusivas para recarga, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1, aunque cada suministro de recarga sí podrá incorporar un “Gestor Inteligente de la Recarga” (GIR) actuando sobre los Reguladores de Estaciones de Recarga (RER).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “7a2”:

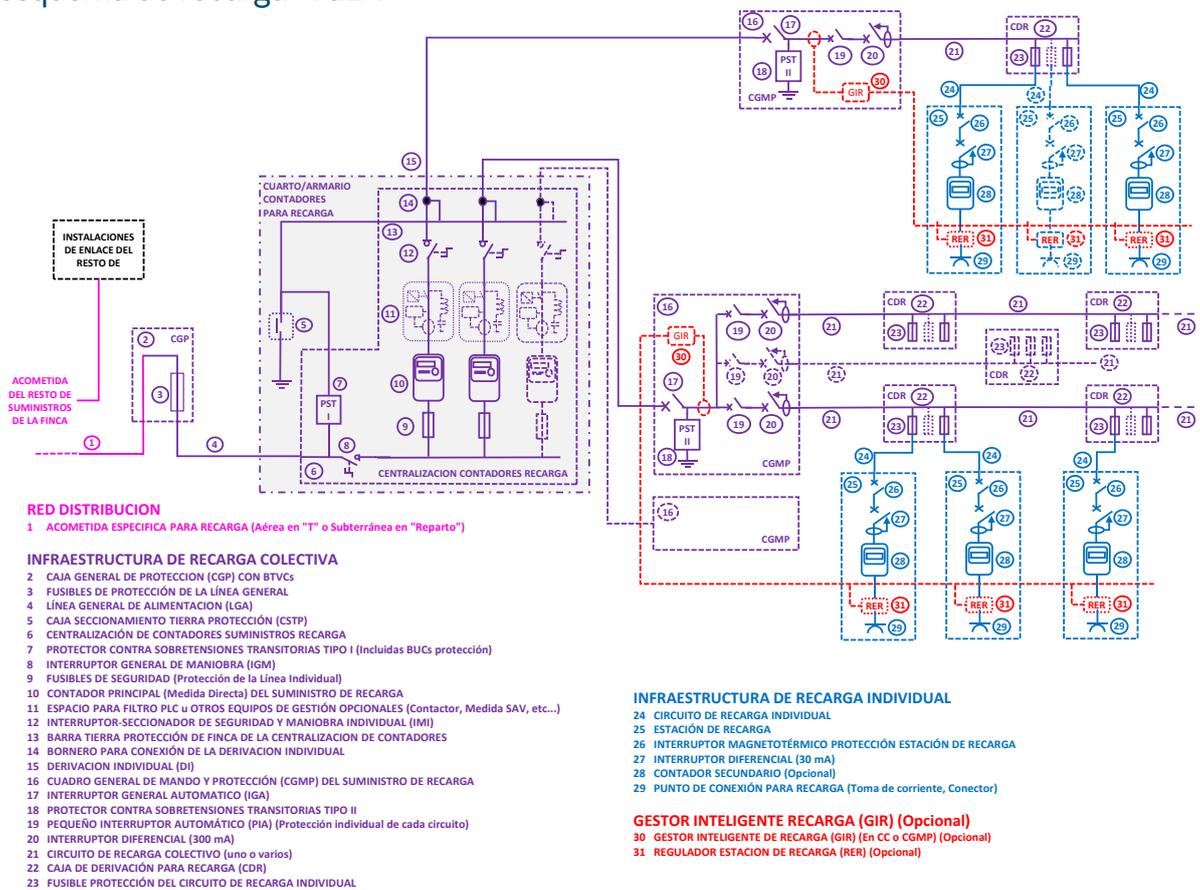


Figura 22. Esquema “7a2” de Recarga (Colectiva con Acometida propia y CC específica).

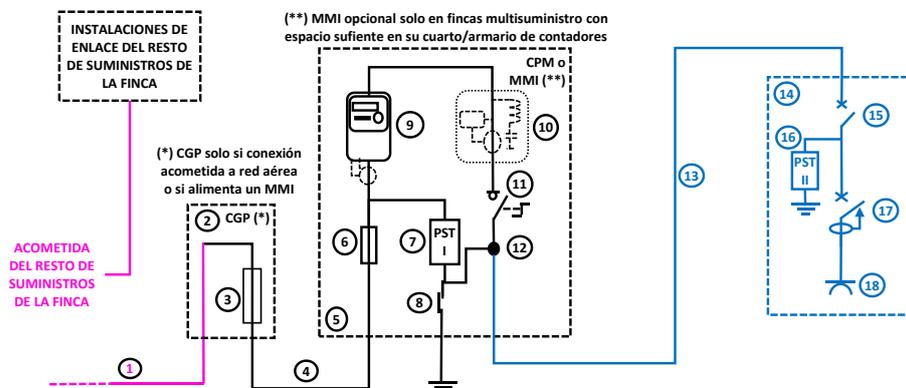
## 7.17. Esquema “8a1” (Individual con Acometida específica y CPM/MMI)

El esquema de recarga “8a1” se corresponde con una de las posibilidades descritas en el apartado 5 de la ITC-BT-52, que indica que las infraestructuras de recarga pueden proyectarse “con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente”, cuando dichas infraestructuras se alimentan con una acometida específica (según lo indicado en el apartado 6), mediante un único suministro para recarga, que se conectará preferentemente en una CPM ubicada en el límite de la propiedad de la finca, y opcionalmente (en fincas multisuministro que dispongan de espacio en el cuarto/armario de contadores) en un MMI ubicado en el cuarto/armario de contadores que estará alimentado desde una CGP en el límite de la propiedad. Las instalaciones de enlace (la CPM y eventualmente la CGP, LGA y MMI) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales y específicas para recarga de la plaza de aparcamiento que se gestionará independientemente por el propietario, no se podrá incorporar un SPL, ni un GIR o un CDP y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1.



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “8a1”:



## RED DISTRIBUCIÓN

- 1 ACOMETIDA ESPECIFICA PARA RECARGA (Aérea en "T" o Subterránea en "Reparto")

## INSTALACIONES DE ENLACE

- 2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (Solo si red aérea o si alimenta una MMI)
- 3 FUSIBLES DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAL PRINCIPAL (Solo si red aérea o MMI)
- 4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACION (LGA) (Solo si red aérea o MMI)
- 5 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) o MODULO MEDIDA INDIRECTA (MMI) DEL SUMINISTRO DE RECARGA
- 6 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Derivación Individual)
- 7 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO I (Incluidas protecciones cuando proceda)
- 8 BORNE PUESTA A TIERRA DE LA TIERRA PROTECCIÓN
- 9 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa o Indirecta con Trafos de Intensidad y Regleta de Verificación)
- 10 ESPACIO PARA FILTRO PLC u OTROS EQUIPOS DE GESTIÓN OPCIONALES (Medida Potencia, etc...)
- 11 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA INDIVIDUAL (IMI)
- 12 BORNERO O PLETINA PARA CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL

## INFRAESTRUCTURA DE RECARGA INDIVIDUAL

- 13 CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL
- 14 ESTACIÓN DE RECARGA
- 15 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO PROTECCIÓN ESTACIÓN DE RECARGA
- 16 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO II
- 17 INTERRUPTOR DIFERENCIAL (30 mA)
- 18 PUNTO DE CONEXIÓN PARA RECARGA (Toma de corriente, Conector)

Figura 23. Esquema “8a1” de Recarga (Individual con Acometida propia y CPM/MMI específico).

## 7.18. Esquema “8a2” (Individual con Acometida específica y CC)

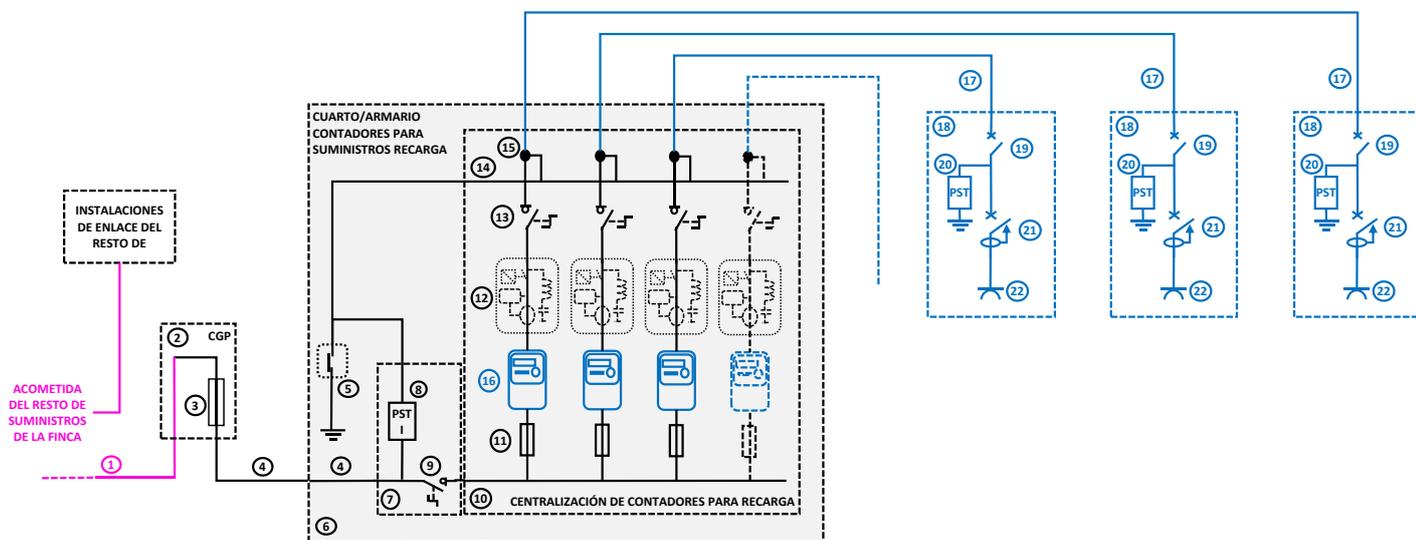
El esquema de recarga “8a2” se corresponde con una de las posibilidades descritas en el apartado 5 de la ITC-BT-52, que indica que las infraestructuras de recarga pueden proyectarse “con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente”, cuando dichas infraestructuras se alimentan con una acometida específica (según lo indicado en el apartado 6), mediante varios suministros individuales de  $P \leq 50$  kW (cada uno con su contador principal sobre el que el titular de cada plaza de aparcamiento realiza su contrato de suministro) que se conectan en una Centralización de Contadores que estará alimentada desde una CGP en el límite de la propiedad. Las instalaciones de enlace (la CC y la CGP y LGA que la alimenta) estarán dimensionadas solo en función de la potencia de las infraestructuras de recarga que alimentan con un coeficiente de simultaneidad 1 entre ellas.

En este esquema de recarga, al tratarse de infraestructuras individuales y específicas para recarga en cada plaza de aparcamiento que se gestionarán independientemente por cada propietario, no se podrá incorporar un SPL, ni un GIR o un CDP y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican todos los elementos que pueden formar parte de un esquema de recarga “8a2”:



## RED DISTRIBUCION

- 1 ACOMETIDA ESPECIFICA PARA RECARGA (Aérea en "T" o Subterránea en "Reparto")

## INSTALACIONES DE ENLACE

- 2 CAJA GENERAL DE PROTECCION (CGP) CON BTVCs
- 3 FUSIBLES DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAL
- 4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACION (LGA)
- 5 CAJA SECCIONAMIENTO TIERRA PROTECCIÓN (CSTP)
- 6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES SUMINISTROS DE RECARGA
- 7 MÓDULO DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN GENERAL DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
- 8 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO I (Incluidas BUCs protección)
- 9 INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (IGM)
- 10 MÓDULO DE MEDIDA DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (Monofásico, Trifásico o Combinado)
- 11 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Línea Individual)
- 12 ESPACIO PARA FILTRO PLC u OTROS EQUIPOS DE GESTIÓN OPCIONALES (Contactor, Medida SAV, etc...)
- 13 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA INDIVIDUAL (IMI)
- 14 BARRA TIERRA PROTECCIÓN DE FINCA DE LA CENTRALIZACION DE CONTADORES
- 15 BORNERO PARA CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL

## INFRAESTRUCTURA DE RECARGA INDIVIDUAL

- 16 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa) DEL SUMINISTRO DE RECARGA
- 17 CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL
- 18 ESTACIÓN DE RECARGA
- 19 INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO PROTECCIÓN ESTACIÓN DE RECARGA
- 20 PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS TIPO II
- 21 INTERRUPTOR DIFERENCIAL (30 mA)
- 22 PUNTO DE CONEXIÓN PARA RECARGA (Toma de corriente, Conector)

Figura 24. Esquema “8a2” de Recarga (Individual con Acometida propia y CC específica).

## 8. Combinación de esquemas de recarga en fincas multisuministro

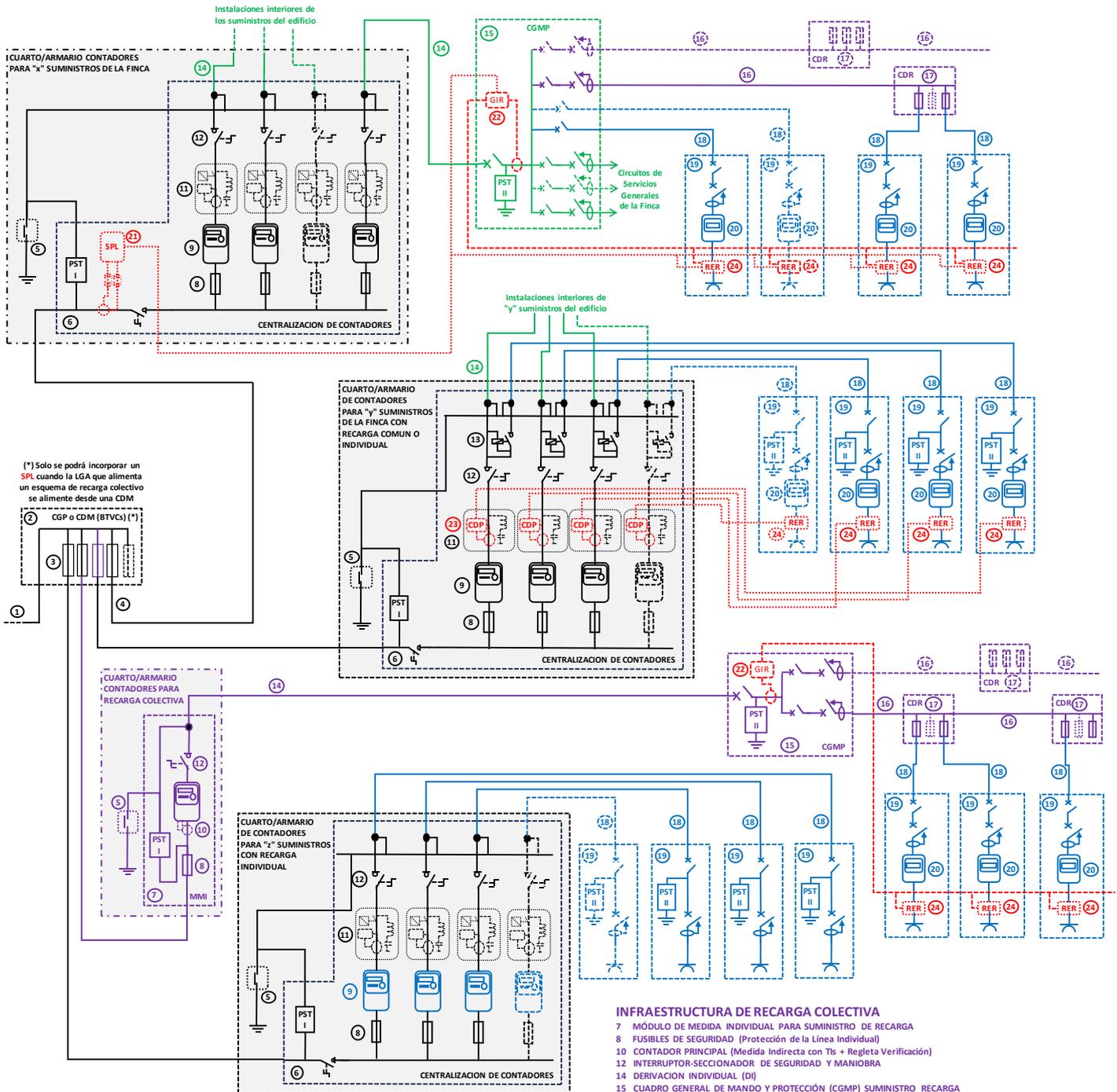
Tal como ya se ha indicado en el apartado 7, en las fincas con múltiples suministros, preferentemente se elegirá un único esquema de recarga, bien por el promotor de nuevos edificios o bien por acuerdo entre la “Comunidad de Propietarios” y los “Propietarios” que vayan a instalar puntos de recarga en sus plazas de aparcamiento o el “Operador” que quiera ofrecer servicios de recarga en edificios existentes. Aunque, en función de las particularidades constructivas del edificio o conjunto inmobiliario y de la propiedad de las plazas de aparcamiento, opcionalmente se podrán combinar distintos esquemas de recarga, pero teniendo siempre en cuenta que en la finca solo se podrán conectar nuevas acometidas específicas por cada conjunto de 250 kW de infraestructuras de recarga, incluso cuando las mismas correspondan a la combinación de distintos esquemas de recarga o pertenezcan a titulares distintos.

De esta forma, cuando se conectan varias LGA, ya sea directamente desde una CGP con BTVCs (sin posibilidad de instalar un SPL) o mediante derivación en una CDM (con posibilidad de instalar un SPL cuando alimente infraestructuras colectivas o integradas), cada una de ellas puede alimentar infraestructuras de recarga con un esquema de recarga distinto (colectivo, común, individual o integrado en los servicios generales de la finca).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En la siguiente figura se indican, a modo de ejemplo, los distintos esquemas que se pueden combinar en una finca:



(\*) Solo se podrá incorporar un SPL cuando la LGA que alimenta un esquema de recarga colectivo se alimenta desde una CDM

## INSTALACIONES DE ENLACE E INTERIORES DE SUMINISTROS DE LA FINCA

- 1 ACOMETIDA o LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN (LGA)
- 2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) CON BTVCs o CAJA DE DERIVACIÓN Y MEDIDA (CDM)
- 3 FUSIBLES DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAL
- 4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)
- 5 CAJA SECCIONAMIENTO TIERRA PROTECCIÓN (CSTP) DEL CUARTO/ARMARIO DE CONTADORES
- 6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES SUMINISTROS FINCA
- 8 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Línea Individual)
- 9 CONTADOR (Medida Directa) SUMINISTRO DE LA FINCA O DE SERVICIOS GENERALES
- 11 ESPACIO PARA FILTRO PLC u OTROS EQUIPOS DE GESTIÓN OPCIONALES (Contactor, Medidas, etc...)
- 12 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA
- 13 CONTACTOR O DISPOSITIVO ALTA IMPEDANCIA Y REARME AUTOMÁTICO (DAIRA) EN CIRCUITO RECARGA
- 14 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)
- 15 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP) SUMINISTRO SERVICIOS GENERALES FINCA

## INFRAESTRUCTURA DE RECARGA COLECTIVA

- 7 MÓDULO DE MEDIDA INDIVIDUAL PARA SUMINISTRO DE RECARGA
- 8 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Línea Individual)
- 10 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Indirecta con TIs + Regleta Verificación)
- 12 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA
- 14 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)
- 15 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP) SUMINISTRO RECARGA
- 16 CIRCUITO DE RECARGA COLECTIVO (uno o varios)
- 17 CAJA DE DERIVACIÓN PARA RECARGA (CDR)

## INFRAESTRUCTURA DE RECARGA INDIVIDUAL

- 9 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa) DEL SUMINISTRO DE RECARGA
- 18 CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL
- 19 ESTACIÓN DE RECARGA
- 20 CONTADOR SECUNDARIO (Opcional)

## SISTEMA PROTECCIÓN LÍNEA (SPL) o GESTOR INTELIGENTE RECARGA (GIR) o SISTEMA DE GESTIÓN DE POTENCIA DE RECARGA (Opcional)

- 21 SISTEMA DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA (SPL) (Opcional)
- 22 GESTOR INTELIGENTE DE RECARGA (GIR) (Opcional)
- 23 CONTROLADOR DINAMICO DE POTENCIA (CDP) (Opcional)
- 24 REGULADOR ESTACIÓN DE RECARGA (RER) (Opcional)

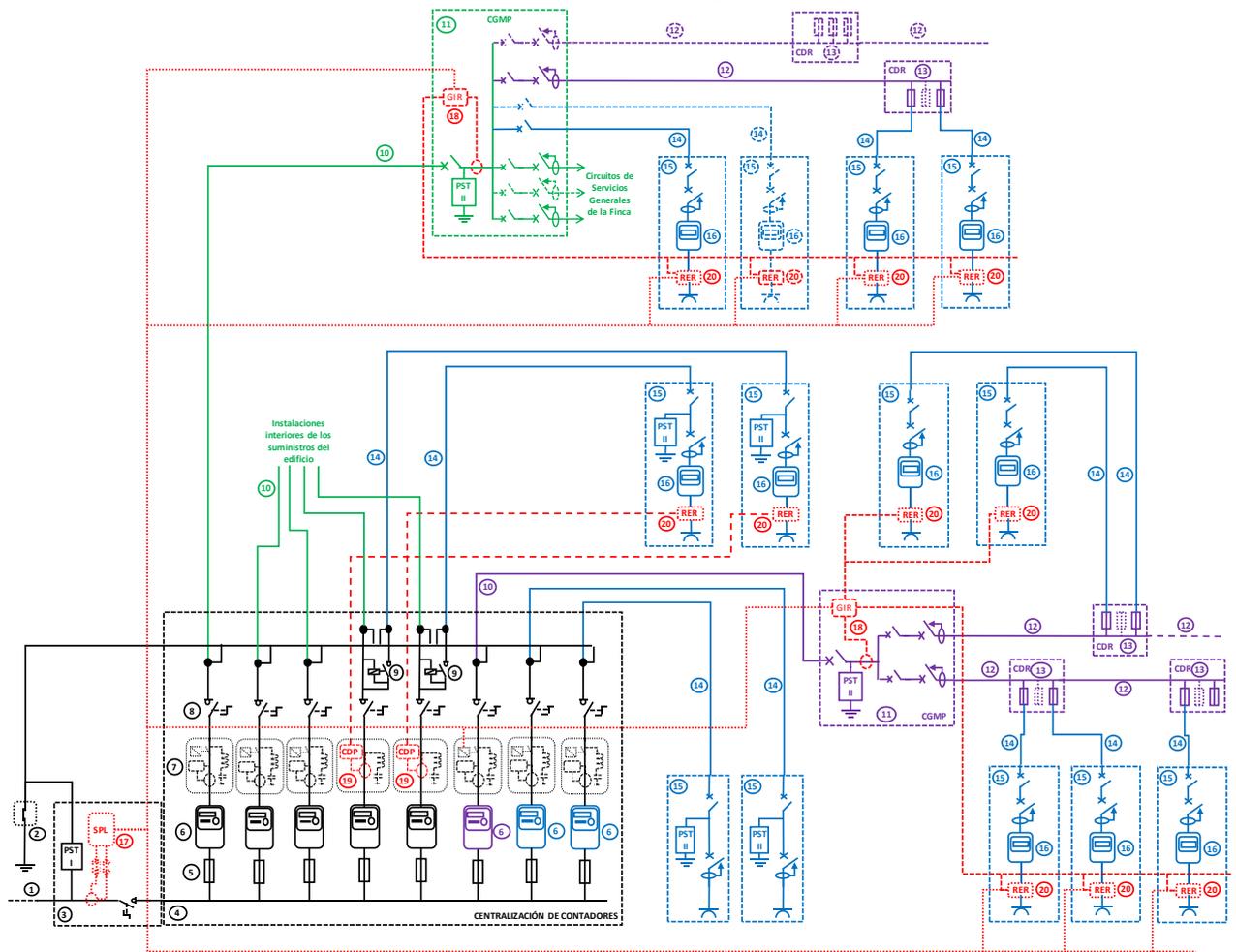
Figura 25. Combinación de esquemas de recarga mediante varias LGA.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Aunque en la figura se representa cada Centralización de contadores o MMI en un cuarto o armario de contadores distinto, es posible que dos o más CC o MMI se ubiquen dentro del mismo cuarto o armario de contadores.

El criterio anterior se puede extender a la conexión dentro de una misma centralización de contadores, donde se pueden conectar todo tipo de suministros o infraestructuras de recarga (colectivas, comunes, individuales o integradas en los servicios generales de la finca), tal como se indica a modo de ejemplo en la siguiente figura:



### INSTALACIONES DE ENLACE E INTERIORES DE SUMINISTROS DE LA FINCA

- 1 LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN (LGA)
- 2 CAJA SECCIONAMIENTO TIERRA PROTECCIÓN (CSTP) DEL CUARTO/ARMARIO DE CONTADORES
- 3 MÓDULO DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN GENERAL DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
- 4 MÓDULO DE MEDIDA DE LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (Monofásico, Trifásico o Combinado)
- 5 FUSIBLES DE SEGURIDAD (Protección de la Línea Individual)
- 6 CONTADOR (Medida Directa) SUMINISTRO DE LA FINCA
- 7 ESPACIO PARA FILTRO PLC u OTROS EQUIPOS DE GESTIÓN OPCIONALES (Contactor, Medidas, etc...)
- 8 INTERRUPTOR-SECCIONADOR DE SEGURIDAD Y MANIOBRA
- 9 CONTACTOR O DISPOSITIVO ALTA IMPEDANCIA Y REARME AUTOMÁTICO (DAIRA) EN CIRCUITO RECARGA
- 10 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)
- 11 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP) SUMINISTRO SERVICIOS GENERALES FINCA

### INFRAESTRUCTURA DE RECARGA COLECTIVA

- 6 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa) DEL SUMINISTRO DE RECARGA
- 10 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)
- 11 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP) SUMINISTRO RECARGA
- 12 CIRCUITO DE RECARGA COLECTIVO (uno o varios)
- 13 CAJA DE DERIVACIÓN PARA RECARGA (CDR)

### INFRAESTRUCTURA DE RECARGA INDIVIDUAL

- 6 CONTADOR PRINCIPAL (Medida Directa) DEL SUMINISTRO DE RECARGA
- 14 CIRCUITO DE RECARGA INDIVIDUAL
- 15 ESTACIÓN DE RECARGA
- 16 CONTADOR SECUNDARIO (Opcional)

### SISTEMA PROTECCIÓN LÍNEA (SPL), GESTOR INTELIGENTE RECARGA (GIR) o SISTEMA DE GESTIÓN DE POTENCIA DE RECARGA (Opcional)

- 17 SISTEMA DE PROTECCIÓN DE LA LÍNEA (SPL) (Opcional)
- 18 GESTOR INTELIGENTE DE RECARGA (GIR) (Opcional)
- 19 CONTROLADOR DINÁMICO DE POTENCIA (CDP) (Opcional)
- 20 REGULADOR ESTACION DE RECARGA (RER) (Opcional)

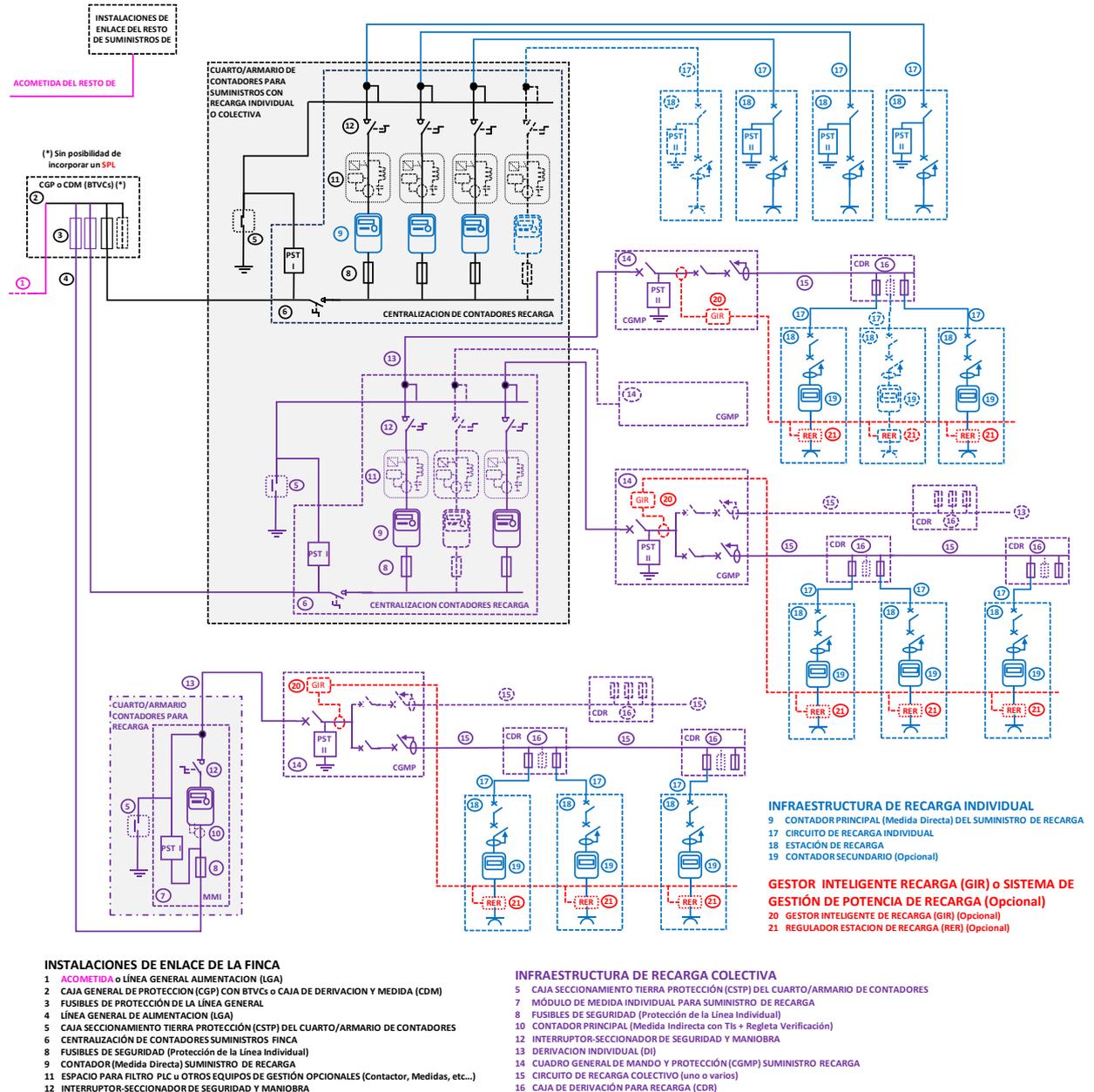
**Figura 26.** Combinación de esquemas de recarga en una misma Centralizaciones de Contadores.

Igualmente, cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde una acometida específica e independiente de la del resto de suministros de la finca, también se pueden llegar a conectar varias LGA, ya sea directamente desde una CGP con BTVCs o mediante derivación en una CDM, pudiendo cada una de ellas alimentar infraestructuras con un esquema de recarga distinto, aunque al tratarse de instalaciones exclusivas para recarga, no se podrá incorporar un SPL y se aplicará un coeficiente de simultaneidad de 1.

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Cuando las infraestructuras de recarga se alimentan desde una acometida específica e independiente, dichas infraestructuras solo podrán ser colectivas o individuales, tal como se indica a modo de ejemplo en la siguiente figura:



**Figura 27.** Combinación de esquemas de recarga mediante varias LGA con acometida específica.

En cualquiera de los casos anteriores, puesto que es imposible representar las infinitas combinaciones que pueden darse en una finca, a la hora de solicitar la conexión de nuevas infraestructuras de recarga es muy importante que en la documentación técnica (proyecto o memoria técnica) se indique tanto la potencia instalada en las mismas como el esquema de recarga que se va a implementar, así como si se va a instalar un SPL actuando sobre las infraestructuras de recarga colectivas o integradas, para así poder conocer los coeficientes de simultaneidad que le aplican y las potencias a considerar para dimensionar adecuadamente la red de distribución (acometidas y redes).



## 9. Previsión de cargas para las infraestructuras de recarga

Genéricamente la previsión de carga de un suministro será igual a la capacidad máxima de su instalación interior, definida ésta por el valor de la intensidad asignada de su Interruptor General Automático (IGA), independientemente de que pueda regularse a una intensidad inferior. De esta forma siempre que en este apartado se haga referencia a la “intensidad del IGA” se hace referencia a su intensidad asignada, que en el caso de los IGA regulables es independiente de sus parámetros de regulación.

Las fincas unisuministro (con medida en CPM) conformadas por un único suministro de cualquier tipo con infraestructuras de recarga conectadas mediante un circuito C<sub>13</sub> en el CGMP de su instalación interior (esquema de recarga “4a”), tendrán una previsión de carga definida por el número de fases y la intensidad de su IGA. Si el suministro es una vivienda será como mínimo la correspondiente a un grado de electrificación “Elevada” ( $\geq 9,2$  kW).

Las fincas unisuministro (con medida en CPM) conformadas por dos suministros, uno para las infraestructuras de recarga y otro de cualquier tipo, conectados en CPM (esquemas de recarga “5a” y “5b”), tendrán una previsión de carga igual a la suma de las definidas por el número de fases y las intensidades de sus IGA. El suministro para recarga tendrá una previsión de carga mínima de 3,68 kW, y si el otro suministro es una vivienda su previsión será como mínimo la correspondiente a un grado de electrificación “Básica” ( $\geq 5,75$  kW) o “Elevada” ( $\geq 9,2$  kW) dependiendo de su superficie o de los circuitos de su instalación.

Las fincas multisuministro conformadas por edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal con infraestructuras de recarga que no dispongan de comedia específica (esquemas de recarga “1a”, “1b1”, “1b2”, “1c”, “2a”, “2b”, “3a”, “3b”, “4b1” y “4b2”), tendrán una previsión de carga igual a la suma de las potencias de las distintas instalaciones que vayan a existir en la finca según la siguiente formula:

$$P_{\text{finca}} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

Donde:

- P<sub>1</sub>: Carga correspondiente al conjunto de suministros residenciales (viviendas) de la finca según lo indicado en el apartado 3.1 de la ITC-BT 10. **(NOTA 1)**
- P<sub>2</sub>: Carga correspondiente a los servicios generales **(NOTA 2)**, según lo indicado en el apartado 3.2 de la ITC-BT 10. **(NOTA 1)**
- P<sub>3</sub>: Carga correspondiente a los suministros no residenciales (locales comerciales y oficinas), según lo indicado en el apartado 3.3 de la ITC-BT 10. **(NOTA 1)**
- P<sub>4</sub>: Carga correspondiente a los garajes **(NOTA 2)**, según lo indicado en el apartado 3.4 de la ITC-BT 10. **(NOTA 1)**
- P<sub>5</sub>: Carga de las infraestructuras de recarga colectivas o individuales **(NOTA 3)**.

**NOTA 1:** La potencia P<sub>1</sub> ó P<sub>3</sub> de suministros con infraestructuras de recarga “Comunes” (esquemas de recarga “2a” y “2b”), y la potencia P<sub>2</sub> ó P<sub>4</sub> de los servicios generales o garajes con infraestructuras de recarga “Integradas” (esquemas de recarga “4b1” y “4b2”), incluirá la potencia de dichas infraestructuras para recarga.

**NOTA 2:** Las instalaciones correspondientes a los servicios generales y garajes podrán unificarse en un único suministro de “servicios generales de la finca”; aunque preferentemente se conformarán como dos suministros independientes, de forma que, cuando se instalen infraestructuras de recarga “Integradas” (esquemas de recarga “4b1” y “4b2”), preferentemente se conectarán en el suministro correspondiente al garaje.

**NOTA 3:** Estas cargas no incluyen las cargas correspondientes a las infraestructuras de recarga “Comunes” o “Integradas” que se conectan en otros suministros de la finca (particulares o servicios generales/garaje).



El número de plazas de aparcamiento asociadas de las fincas multisuministro con preinstalación para recarga serán los indicados en el documento HE 6 del Código Técnico de la Edificación, siendo del 100% en los edificios de uso residencial, y ese valor será el que se utilice preferentemente a la hora de realizar los cálculos de potencia prevista, aunque a la hora de calcular la potencia prevista también se pueden utilizar porcentajes inferiores hasta un mínimo del 10% de las plazas de aparcamiento.

El factor de simultaneidad entre las infraestructuras de recarga colectivas, o integradas en el suministro del garaje o de servicios generales de la finca, y las instalaciones del resto de suministros de la finca dependerá exclusivamente de la presencia de un SPL que mida y proteja la LGA de la que se alimentan simultáneamente ambas instalaciones.

El valor de la carga  $P_1$  correspondiente al conjunto de suministros residenciales, según el apartado 3.1 de la ITC-BT 10, se calcula según la siguiente fórmula:

$$P_1 = CS \times PM_{sr}$$

Donde:

CS: Coeficiente de Simultaneidad (según la tabla 1 de la ITC-BT-10).

$PM_{sr}$ : Potencia media de los suministros residenciales en kW.

Generalmente los suministros residenciales solo están conformados por las instalaciones conectadas en el interior de la viviendas, por lo que la potencia media de los suministros residenciales ( $PM_{sr}$ ) solo es función de la suma de las cargas de las viviendas (definidas por el número de fases y las intensidades de sus IGA) dividida por el número de viviendas, pero teniendo en cuenta que la carga de cada vivienda será como mínimo la correspondiente a un grado de electrificación “Básica” ( $\geq 5,75$  kW) o “Elevada” ( $\geq 9,2$  kW) dependiendo de su superficie o de los circuitos de su instalación interior, según la siguiente fórmula:

$$PM_{sr} = PM_{viviendas} = \frac{\sum(NF \times In(IGA) \times 230 / 1000)}{NV}$$

Donde:

NF: Número fases instalación (Monofásico NF = 1 y Trifásico NF = 3).

In(IGA): Intensidad nominal del IGA (Monofásico  $\geq 25$  A si “Básica” y  $\geq 40$  A si “Elevada”).

NV: Número de suministros residenciales (viviendas) de la finca.

En el caso de los suministros residenciales con infraestructura de recarga “Común” conectada mediante un circuito  $C_{13}$  en el CGMP de la instalación interior de la vivienda aguas abajo de su IGA (esquema de recarga “2a”), para calcular el valor de “ $PM_{viviendas}$ ” habrá que tener en cuenta que la carga de cada una de esas viviendas será como mínimo la correspondiente a un grado de electrificación “Elevada” ( $\geq 9,2$  kW).

En el caso de los suministros residenciales con infraestructura de recarga “Común”, conectada mediante un circuito de recarga individual en la Centralización de Contadores aguas abajo de su IMI (esquema de recarga “2b”), para calcular el valor de “ $PM_{sr}$ ”, a la potencia media de las viviendas (calculada según la fórmula anterior), hay que añadirle la potencia media de las infraestructuras de recarga, tal como indica la siguiente fórmula:

$$PM_{sr} = PM_{viviendas} + PM_{recarga}$$



El cálculo de la potencia media de recarga ( $PM_{\text{recarga}}$ ) depende de:

- El número de plazas de aparcamiento asociadas a viviendas previstas para disponer de infraestructuras de recarga. Según se establece en el apartado 5.2 de la ITC-BT-10 será como mínimo un 10% de las plazas asociadas existentes, aunque para este esquema de recarga es muy recomendable ampliarlo hasta el 100% de las plazas.
- La potencia prevista para estaciones de recarga en cada plaza de aparcamiento asociada a viviendas (con un valor mínimo de 3,68 kW), que se verá afectada por un cierto factor de simultaneidad con los receptores de la vivienda.

Según todo lo indicado en el anexo 2 de la Guía técnica de aplicación de la ITC-BT-52, y considerando la posibilidad de recarga simultánea con los receptores de la vivienda tanto en periodo diurno como nocturno, así como una disponibilidad del 50% de la potencia de la vivienda para recarga en el periodo nocturno (tal como se justifica en el anexo 3 de la Guía técnica de aplicación de la ITC-BT-52); la potencia prevista para las estaciones de recarga en cada una de las plazas de aparcamiento asociadas a viviendas se verá afectada por un factor de simultaneidad de la recarga de 0,3 según la siguiente fórmula:

$$PM_{\text{recarga}} = \frac{\Sigma(0,3 \times PPr \times NPA_r)}{NTPA}$$

Donde:

$PPr$ : Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento “Asociadas” a viviendas con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW).

$NPA_r$ : Número Plazas de aparcamiento “Asociadas” a viviendas con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista ( $\Sigma NPA_r \geq 10\%$  del total de las plazas asociadas, recomendable 100%).

$NTPA$ : Número Total Plazas de aparcamiento “Asociadas” a viviendas.

El valor de la carga  $P_3$ , correspondiente al conjunto de los suministros no residenciales (locales comerciales u oficinas), según lo indicado en el apartado 3.3 de la ITC-BT 10, se calculará en función de su superficie (con un mínimo de 100 W/m<sup>2</sup> y un mínimo por suministro de 3,45 kW con coeficiente de simultaneidad 1), según la siguiente fórmula:

$$P_3 = P_{\text{locales/oficinas}} = \Sigma(P_{l/o} \times S_{l/o})^{(*)}$$

Donde:

$P_{l/o}$ : Potencia prevista por m<sup>2</sup> de local u oficina (valor mínimo 0,1 kW/m<sup>2</sup>).

$S_{l/o}$ : Superficie en m<sup>2</sup> del local u oficina.

(\*) Si  $P \times S < 3,45$  kW, para ese local u oficina se considerará una potencia de 3,45 kW.

Generalmente los suministros no residenciales no disponen de plazas de aparcamiento asociadas, pero cuando alguno si disponga de ellas y su infraestructura de recarga se conecte mediante un esquema de recarga “Común” (esquema de recarga “2a” o “2b”) para calcular el valor de “ $P_3$ ” además de las potencias que corresponden a las instalaciones de los locales y oficinas, habrá que añadir la potencia correspondiente a las infraestructuras de recarga conectadas en dichos suministros, tal como indica la siguiente fórmula:

$$P_3 = P_{\text{locales/oficinas}} + P_{3\text{recarga}}$$

## Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



El cálculo de la potencia de recarga ( $P_{3\text{recarga}}$ ) asociada a los suministros de locales comerciales y oficinas, al tratarse de usos eminentemente diurnos no podrá beneficiarse de ningún coeficiente de simultaneidad, y depende de:

- El número de plazas de aparcamiento “Asociadas” a locales u oficinas previstas para disponer de infraestructuras de recarga. Según establece la disposición adicional primera del RD 1053/2014 será como mínimo 1 de cada 40 plazas asociadas.
- La potencia prevista para estaciones de recarga en cada plaza de aparcamiento (con un valor mínimo de 3,68 kW).

De esta forma; la potencia prevista para estaciones de recarga en el conjunto de plazas de aparcamiento alimentadas desde los suministros de locales comerciales u oficinas de la finca se calculará según la siguiente formula:

$$P_{3\text{recarga}} = \Sigma(P_{Pr} \times N_{Pr})$$

Donde:

- PP<sub>r</sub>: Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento “Asociadas” a locales comerciales u oficinas con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW).
- NPA<sub>r</sub>: Número Plazas de aparcamiento “Asociadas” a locales comerciales u oficinas con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista ( $\Sigma N_{Pr} \geq 2,5\%$  del total de plazas asociadas a locales/oficinas).

El valor de las cargas  $P_2$  y  $P_4$ , correspondientes a los suministros de servicios generales de la finca y del garaje, que podrán estar unificados en un único suministro o tratarse de dos suministros independientes, según lo indicado en los apartados 3.2 y 3.4 de la ITC-BT-10, se calculará de la siguiente forma:

- La carga  $P_2$  correspondiente a los servicios generales será la suma de las potencias de las distintas instalaciones que lo conforman: ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado del portal, la caja de escalera y los espacios comunes, así como todo el servicio eléctrico general del edificio.
- La carga  $P_4$  del garaje será función de su superficie y de su tipo de ventilación, con un mínimo de 10 W/m<sup>2</sup> si la ventilación es natural y de 20 W/m<sup>2</sup> si la ventilación es forzada y un mínimo de 3,45 kW con coeficiente de simultaneidad 1.

Generalmente los suministros de servicios generales o de garajes no incorporaran infraestructuras de recarga y el coeficiente de simultaneidad entre todas sus instalaciones será de 1, según la siguiente formula.

$$P_2 + P_4 = P_{\text{servicios generales}} + P_{\text{garaje}} = \text{Instalaciones finca} + P_g \times S_g^{(*)}$$

Donde:

- P<sub>g</sub>: Potencia prevista por m<sup>2</sup> de garaje (valor mínimo = 0,01 kW/m<sup>2</sup> si ventilación natural y 0,02 kW/m<sup>2</sup> si ventilación forzada).
- S<sub>g</sub>: Superficie en m<sup>2</sup> del garaje.
- (\*) Si  $P_g \times S_g < 3,45$  kW, se considerará una potencia de 3,45 kW.

## Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



En el caso de los suministros de servicios generales o de garajes, con infraestructuras de recarga “Integradas” conectadas con circuitos de recarga individuales o colectivos en el CGMP de dichos suministros (esquemas de recarga “4b1” y “4b2”), para calcular el valor de “ $P_2 + P_4$ ” además de las potencias que corresponden a las instalaciones de los servicios generales y del garaje, habrá que añadir la potencia correspondiente a las infraestructuras de recarga conectadas en dichos suministros, tal como indica la siguiente formula:

$$P_2 + P_4 = P_{\text{servicios generales}} + P_{\text{garaje}} + P_{2/4\text{recarga}}$$

El cálculo de la potencia de recarga ( $P_{2/4\text{recarga}}$ ) asociada al suministro de servicios generales de la finca o del garaje depende de:

- El número de plazas de aparcamiento previstas para disponer de infraestructuras de recarga. Según se estable en el apartado 5.2 de la ITC-BT-10 será como mínimo un 10% de las plazas existentes.
- La potencia prevista para estaciones de recarga en cada plaza de aparcamiento (con un valor mínimo de 3,68 kW), independientemente de que se conecten desde el CGMP del suministro mediante infraestructuras colectivas o individuales.
- La posibilidad de aplicar un “Factor de Simultaneidad” con el resto de los suministros de la finca que estará asociada a la presencia de un Sistema de Protección de la Línea general (SPL). Valor de 0,3 cuando se instale SPL y de 1 cuando no se instale.

De esta forma; la potencia prevista para estaciones de recarga en el conjunto de plazas de aparcamiento alimentadas desde los suministros de servicios generales de la finca o de garajes se calculará según la siguiente formula:

$$P_{2/4\text{recarga}} = FS_{\text{spl}} \times \Sigma(PPr \times NPr)$$

Donde:

$FS_{\text{spl}}$ : Factor de Simultaneidad asociado a instalación de SPL (con SPL =0,3 y sin SPL =1)

$PP_r$ : Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW).

$NP_r$ : Número Plazas de aparcamiento con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista ( $\Sigma NPr \geq 10\%$  del total de plazas).

El valor de la carga  $P_5$ , correspondiente al conjunto de las infraestructuras de recarga colectivas o individuales (esquemas de recarga “1a”, “1b1”, “1b2”, “1c”, “3a” y “3b”) de la finca, se calcula según la siguiente formula:

$$P_5 = FS_{\text{spl}} \times \Sigma(PPr \times NPr)$$

Donde:

$FS_{\text{spl}}$ : Factor de Simultaneidad asociado a instalación de SPL (Solo aplicable a esquemas de recarga colectivos (“1a”, “1b1”, “1b2”, “1c”): con SPL =0,3 y sin SPL =1).

$PP_r$ : Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW).

$NP_r$ : Número Plazas de aparcamiento con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista ( $\Sigma NPr \geq 10\%$  del total de plazas).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Cuando las infraestructuras de recarga dispongan de una acometida específica (esquemas de recarga “6a”, “7a1”, “7a2”, “8a1 y “8a2”), la previsión de carga de dicha acometida corresponde exclusivamente a las infraestructuras de recarga colectivas o individuales, sin posibilidad de aplicar ningún factor de simultaneidad, según la siguiente formula:

$$P_{acometida} = P_{recarga} = \Sigma(PP_r \times NP_r)$$

Donde:

- PP<sub>r</sub>: Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW).
- NP<sub>r</sub>: Número Plazas de aparcamiento con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista.

En la siguiente tabla se resume la forma de calcular la previsión de cargas para recarga:

**Tabla 2:** Calculo previsión de cargas de las infraestructuras de recarga

TIPO DE INSTALACION (Previsión de Carga)	TIPO DE RECARGA	ESQUEMA	SPL	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	FORMULA CALCULO PREVISION POTENCIA MINIMA PARA RECARGA (kW)
<b>MULTISUMINISTRO</b> P <sub>finca</sub> = P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub> +P <sub>4</sub> +P <sub>5</sub> (Los valores genéricos de P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> y P <sub>4</sub> se calculan según lo indicado en la ITC-BT-10)	<b>COLECTIVA</b>	1a	SI/NO	0,3 / 1	P <sub>5</sub> = FSspl x Σ(PP <sub>r</sub> x NP <sub>r</sub> ) (ΣNP <sub>r</sub> ≥ 10% del total de plazas)
		1b1			
		1b2			
		1c			
	<b>COMUN CON SUMINISTRO (VIVIENDA/LOCAL/OFCINA)</b>	2a (Opción "4a" ITC-BT-52)	NO	1	P <sub>1</sub> = CS x PMSr = CS x Σ(NF x In(IGA) x 230 /1000)/NV (En Viviendas SIN Recarga mínimo 5,75 ó 9,2 kW) (En Viviendas CON Recarga mínimo 9,2 kW) P <sub>3</sub> = Plocales/oficinas + P <sub>3</sub> recarga Plocales/oficinas ≥ 100 W/m <sup>2</sup> (≥ 3,45 kW/local) P <sub>3</sub> recarga = Σ(PP <sub>r</sub> x NPAr) (ΣNPAr ≥ 2,5% de plazas asociadas a locales/oficinas)
		2b (Opción "2" ITC-BT-52)	NO	1	P <sub>1</sub> = CS x PMSr = CS x (PMviviendas + PMrecarga) PMviviendas = Σ(NF x In(IGA) x 230 /1000)/NV (En DI viviendas mínimo 5,75 ó 9,2 kW) PMrecarga = Σ(0,3 x PP <sub>r</sub> x NPAr)/NTPA (En circuito recarga mínimo 3,68 kW) (ΣNPAr ≥ 10% de plazas asociadas a viviendas) P <sub>3</sub> = Plocales/oficinas + P <sub>3</sub> recarga Plocales/oficinas ≥ 100 W/m <sup>2</sup> (≥ 3,45 kW/local) P <sub>3</sub> recarga = Σ(PP <sub>r</sub> x NPAr) (ΣNPAr ≥ 2,5% de plazas asociadas a locales/oficinas)
<b>INDIVIDUAL</b>	3a	NO	1	P <sub>5</sub> = Σ(PP <sub>r</sub> x NP <sub>r</sub> ) (ΣNP <sub>r</sub> ≥ 10% del total de plazas)	
	3b				
<b>INTEGRADA EN SUMINISTRO DE SERVICIOS GENERALES/GARAJE</b>	4b1	SI/NO	0,3 / 1	P <sub>2</sub> + P <sub>4</sub> = Pserviciosgenerales + Pgaraje + P <sub>2/4</sub> recarga Pserviciosgenerales = Σinstalaciones generales finca Pgaraje ≥ 10 W/m <sup>2</sup> (natural) ó 20 W/m <sup>2</sup> (forzada) (≥ 3,45kW) P <sub>2/4</sub> recarga = FSspl x Σ(PP <sub>r</sub> x NP <sub>r</sub> ) (ΣNP <sub>r</sub> ≥ 10% del total de plazas)	
	4b2				
<b>UNISUMINISTRO</b> P <sub>finca</sub> = ΣP <sub>suministro</sub>	<b>COMUN CON SUMINISTRO</b>	4a	NO	1	P <sub>finca</sub> = NF x In(IGA) x 230 /1000 (En viviendas mínimo 9,2 kW)
	<b>INDEPENDIENTE</b>	5a	NO	1	P <sub>finca</sub> = Σ(NF x In(IGA) x 230 /1000) (Suministro vivienda mínimo 5,75 ó 9,2 kW) (Suministro recarga mínimo 3,68 kW)
		5b			
<b>ACOMETIDA ESPECIFICA</b> P <sub>acometida</sub> = ΣP <sub>recarga</sub>	<b>EN VIA PUBLICA</b>	6a	NO	1	P <sub>acometida</sub> = Σ(PP <sub>r</sub> x NP <sub>r</sub> ) (ΣNP <sub>r</sub> = 100% de plazas con recarga alimentadas desde acometida específica)
	<b>COLECTIVA</b>	7a1			
		7a2			
	<b>INDIVIDUAL</b>	8a1			
		8a2			

FSspl = Factor de simultaneidad asociado a la instalación de un SPL (CON SPL = 0,3 y SIN SPL = 1)

PP<sub>r</sub> = Potencia prevista para estaciones de recarga en las plazas de aparcamiento con un determinado valor (valor mínimo 3,68 kW)

NP<sub>r</sub> = Número Plazas de aparcamiento con previsión de infraestructuras para recarga de un determinado valor de potencia prevista

CS = Coeficiente de Simultaneidad (según tabla 1 de la ITC-BT-10)

NF = Número de fases de la instalación interior (Monofásico NF = 1 y Trifásico NF = 3)

In(IGA) = Intensidad nominal del IGA (En viviendas Monofásicas ≥ 25 A si electrificación “Básica” y ≥ 40 A si electrificación “Elevada”)

NV = Número de viviendas de la finca

NPAr = Número Plazas de aparcamiento “Asociadas” con previsión para recarga de un determinado valor de potencia prevista

NPTA = Número Total Plazas de aparcamiento “Asociadas” a viviendas



Cuando en una finca exista una combinación de esquemas de recarga, la potencia prevista para cada uno de ellos se calculará según las fórmulas anteriores, afectando al termino  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$  o  $P_5$  que corresponda, de forma que al sumarlos la potencia prevista para la finca ya incluya todas las infraestructuras de recarga de la finca.

## 10. Preinstalaciones para las infraestructuras de recarga

Las preinstalaciones correspondientes a las infraestructuras de recarga abarcan tanto la reserva de espacio para los contadores principales en los puntos de medida (CPM, CC o MMI), como las canalizaciones de los circuitos de recarga (Colectivos, Individuales o  $C_{13}$ ) hasta las distintas plazas de aparcamiento. Preferentemente también se dejarán tendidos por las canalizaciones los cables correspondientes a los distintos circuitos que alojan.

Las canalizaciones tendrán las dimensiones adecuadas a la potencia de los circuitos que van a alojar. Cuando además se dejen tendidos los cables, el extremo final de los circuitos de recarga individuales o  $C_{13}$  se dejarán conectados en unas simples cajas de bornas (con cierre mediante un útil o llave) que posteriormente podrán ser sustituidas por las estaciones de recarga adecuadas.

En las nuevas fincas unisuministro con plazas de aparcamiento en las que se opte por disponer de circuitos de recarga con un esquema “4a”, se instalará una CPM normalizada y se dejará totalmente instalado el circuito  $C_{13}$  desde el CGMP del suministro, con una intensidad asignada como mínimo de 16 A, incluyendo todas las canalizaciones, cables y protecciones necesarias.

En las nuevas fincas unisuministro con plazas de aparcamiento en las que se opte por disponer de circuitos de recarga con un esquema de recarga “5a” o “5b”, se instalarán envolventes normalizadas: una CPM doble (si el esquema es “5a”), o el conjunto de CGP + 2 CPMs (si el esquema es “5b”), y también los sistemas de conducción y cables de los circuitos de recarga hasta el CGMP del suministro específico de recarga. Opcionalmente también se podrán instalar total o parcialmente los circuitos de recarga (colectivos y/o individuales) con sus canalizaciones, cables y protecciones necesarias.

En las nuevas fincas multisuministro conformadas por edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, según lo establecido el apartado 3.2 de la ITC-BT-52 y en la Sección HE6 del código técnico de edificación, se dejarán instaladas las siguientes infraestructuras para recarga:

- Canalizaciones de cables, hasta el 100% de las plazas de aparcamiento asociadas y al menos hasta el 20% de las plazas de aparcamiento no asociadas, incluyendo preferentemente también los propios cables y sus protecciones.
- Las centralizaciones de contadores (CC) o los módulos de medida indirecta (MMI) que, para el esquema de recarga seleccionado para el edificio, permitan conectar los circuitos de recarga para poder realizar posteriormente recarga en el 100% de las plazas de aparcamiento asociadas o en al menos el 20% de las plazas de aparcamiento no asociadas.
- En el cuarto de contadores se dejará siempre al menos un módulo de reserva.



En las fincas unisuministro ya existentes cuando se vayan a instalar infraestructuras para recarga basta con sustituir la CPM por una CPM o conjunto de CGP+2 CPMs normalizadas.

En las fincas multisuministro ya existentes conformadas por edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, cuando se vayan a instalar o ampliar infraestructuras para recarga, hay que considerar las modificaciones que será necesario realizar sobre las instalaciones de enlace y las canalizaciones por las zonas comunes de la finca, incluido el garaje, que son propiedad y responsabilidad de la comunidad de propietarios. A diferencia de lo que ocurre en las nuevas fincas de uso residencial privado, donde deben dejarse preinstaladas las infraestructuras que permitan medir y conectar el 100% de las plazas de aparcamiento asociadas, en las fincas existentes no es obligatorio instalar infraestructuras de recarga más allá de las necesarias para medir y conectar las plazas de aparcamiento que se vayan a dotar de infraestructuras para recarga, para lo cual basta con realizar una comunicación a la “Comunidad de propietarios”.

No obstante, en las fincas multisuministro ya existentes conformadas por edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, para poder disponer de una instalación que posteriormente permita, de una forma sencilla, la recarga en la mayoría de las plazas de aparcamiento asociadas y evitar a futuro una continua reforma de las instalaciones de enlace y de las canalizaciones de cables (con todos los sobrecostes y deterioros que ello implica), es muy conveniente llegar a un acuerdo entre la “Comunidad de Propietarios” y los “Propietarios” que vayan a instalar puntos de recarga en sus plazas de aparcamiento o los “Operadores” que quieran ofrecer servicios de recarga, respecto al esquema de recarga a utilizar y las infraestructuras de recarga a instalar, teniendo en cuenta las características constructivas del propio edificio y las plazas de aparcamiento que será necesario alimentar, así como los espacios disponibles, tanto en los cuartos o armarios de contadores como en otras zonas comunes del edificio, para poder instalar los distintos elementos o circuitos necesarios.

En cualquier caso, en las fincas ya existentes conformadas por edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal, cada vez que se vayan a instalar nuevas infraestructuras de recarga habrá que analizar si la sección de las LGA y de las acometidas existentes permiten la conexión de las nuevas infraestructuras de recarga, en cuyo caso solo será necesario revisar si los fusibles de la CGP son adecuados para la nueva potencia instalada en la finca, sustituyéndolos si es preciso. En caso contrario se deberá optar por adoptar alguna de las siguientes soluciones:

- 1º. Solicitar una ampliación de potencia de la finca y ampliar la sección de la LGA adecuando los fusibles en la CGP.
- 2º. Solicitar una ampliación de potencia de la finca, ampliar la sección de la LGA adecuando los fusibles en la CGP e instalar una CDM que pueda alimentar varias LGA, incluyendo una nueva LGA específica hasta la CC o MMI específico de recarga.
- 3º. Solicitar una ampliación de potencia de la finca y añadir nuevas BTVCs, o sustituir la CGP por una con BTVCs que pueda alimentar varias LGA, incluyendo una nueva LGA específica hasta la hasta la CC o MMI específico de recarga.
- 4º. Realizar una solicitud de suministro para conectar una nueva acometida específica para las infraestructuras para recarga (según lo indicado en el apartado **6**).

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



Cuando en una finca se conecte una acometida específica para las infraestructuras de recarga se dejarán instaladas como mínimo las siguientes infraestructuras de recarga:

- La CPM, CC o MMI que, en función del esquema de recarga seleccionado para la acometida específica, permita instalar todos los contadores principales necesarios para las infraestructuras de recarga a alimentar desde la misma.
- Canalizaciones de cables, hasta todas las plazas de aparcamiento que se vayan a alimentar desde la acometida específica para recarga, incluyendo también los propios cables y sus protecciones.

En función del esquema de recarga seleccionado, las envolventes normalizadas que permiten disponer de varias LGA, y las que se deben utilizar en los puntos de medida de las nuevas infraestructuras para recarga (que se pueden consultar a título informativo tanto en el **Anexo 01: Envolventes-normalizadas** como en la página web de UFD a través del enlace indicado en del apartado **6**), serán las indicadas en la siguiente tabla:

**Tabla 3:** Envolventes normalizadas a utilizar en función del esquema de recarga seleccionado

PUNTO CONEXIÓN DE RECARGA	TIPO DE FINCA	TIPO DE MEDIDA PRINCIPAL	ESQUEMA RECARGA	SPL	ENVOLVENTES A INSTALAR PARA DISPONER DE VARIAS LGA Y EN EL PUNTO DE MEDIDA (solo se indican las necesarias para recarga)
INSTALACIONES DE ENLACE O INTERIORES DE LA FINCA O SUMINISTRO COMPARTIENDO LA ACOMETIDA (Preferente)	MULTISUMINISTRO (Con medida en CC/MMI instaladas en Cuartos o Armarios de contadores)	COLECTIVA	1a	NO	CC = IGM-PST + CMC-CGR-(M+T)
				SI	CC = IGM-MLG + CMC-CGR-(M+T)
			1b1	NO	CGP(BTVC) o CDM + CC = IGM-PST + CMT-CGR (T)
				SI	CDM + CC = IGM-PST + CMC-CGR-(T)
			1b2	NO	CGP(BTVC) o CDM + MMI(TI)-xxx
				SI	CDM + MMI(TI)-xxx
		1c	NO/SI	CGP(BTVC) o CDM + CC = IGM-MLG + CMM-CGR-(M)	
		COMUN CON SUMINISTRO	2a	NO	CC = IGM-PST + CMM-CGR-(M) + ¿CMC-CGR-(M+T)?
			2b	NO	CC = IGM-PST + CMM-E2R-(M) + ¿CMC-E2R-(M+T)?
		INDIVIDUAL	3a	NO	CC = IGM-PST + CMM-CGR-(M) + ¿CMC-CGR-(M+T)?
			3b	NO	CGP(BTVC) o CDM + CC = IGM-PST + CMM-CGR-(M)
		INTEGRADA EN SUMINISTRO DE SERVICIOS GENERALES O DEL GARAJE	4b1	NO	CC = IGM-PST + CMC-CGR-(M+T)
	SI			CC = IGM-MLG + CMC-CGR-(M+T)	
	4b2		NO	CGP(BTVC) o CDM + MMI(TI)-xxx	
			SI	CDM + MMI(TI)-xxx	
	UNISUMINISTRO (Con medida en CPM instalada en límite de la propiedad con vía pública)	COMUN CON SUMINISTRO	4a	NO	Si P ≤ 50 kW = CPM-MDT o CPM-MDR o CPM-TDT o CPM-TDR Si P > 50 kW = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400 o CPM-TID-630
5a			NO	CPM-2MDT o CPM-2TDR	
INDEPENDIENTE		5b	NO	CGP(BTVC) + Suministro Finca = Si P ≤ 50 kW = CPM-MDT o CPM-TDT Si P > 50 kW = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400 Suministro Recarga = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400	
UTILIZANDO ACOMETIDA PROPIA ESPECÍFICA (≤ 250 kW) (Opcional según apartado "5" de la ITC-BT-52)	EN VIA PUBLICA (Con medida en CPM)	COLECTIVA	6a	NO	Si P ≤ 50 kW = CPM-MDT o CPM-TDT Si P > 50 kW = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400 o CPM-TID-630
	CUALQUIERA (MULTISUMINISTRO O UNISUMINISTRO) (Con medida en CPM en límite de la propiedad o en CC/MMI en Cuartos o Armarios de contadores)	COLECTIVA	7a1	NO	Si P ≤ 50 kW = CPM-MDT o CPM-MDR o CPM-TDT o CPM-TDR Si P > 50 kW = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400 o CPM-TID-630 Si MMI = MMI(TI)-xxx
			7a2	NO	CC = IGM-PST + CMT-CGR-(T)
	INDIVIDUAL	8a1	NO	Si P ≤ 50 kW = CPM-MDT o CPM-MDR o CPM-TDT o CPM-TDR Si P > 50 kW = CPM-TIR-160 o CPM-TIR-400 o CPM-TID-630	
8a2		NO	CC = IGM-PST + CMM-CGR-(M)		



En los esquemas de recarga colectivos multisuministro, o integrados en el suministro de servicios generales o del garaje, aunque inicialmente no se vaya a instalar un SPL es muy recomendable utilizar siempre las envolventes indicadas para la opción con SPL, para así facilitar posteriormente la ampliación de las infraestructuras de recarga sin modificar la potencia solicitada y sin tener que modificar las instalaciones de enlace.

Los CGMP que albergan las protecciones generales de los circuitos de recarga colectivos (CRC), o de los suministros de servicios generales de la finca o del garaje, no se podrán ubicar en los cuartos/armarios de contadores, pudiendo ubicarse en cuartos habilitados para ello o en las zonas comunes del edificio o conjunto inmobiliario.

UFD no establece especificaciones particulares para los circuitos de recarga (Colectivos, Individuales o  $C_{13}$ ), ni para los cuadros o cajas (CGMP o CDR), ni para las estaciones de recarga o las cajas de bornas en las plazas de aparcamiento, puesto que no pertenecen a las instalaciones de enlace de la finca, sino que pertenecen a las instalaciones interiores de los suministros de recarga. De esta forma, todas sus características indicadas en los siguientes apartados no deben considerarse como requisitos sino como recomendaciones para facilitar la conexión de las estaciones de recarga.

## 10.1. Instalaciones interiores de los suministros de recarga

Todos los circuitos de recarga incluirán un conductor de protección. Los circuitos de recarga individuales (CRI) o  $C_{13}$  podrán ser monofásicos o trifásicos, pero los circuitos de recarga colectivos (CRC) siempre serán trifásicos. Los CRC estarán protegidos en su origen (en un CGMP propio o perteneciente al garaje o a los servicios generales de la finca) por un PIA magnetotérmico de cómo máximo 63 A. Mientras que los CRI o  $C_{13}$  estarán protegidos en su origen (en un CGMP, en una CC o en una CDR), por un PIA magnetotérmico, o un fusible cuando el CRI se conecta en una CC o en una CDR, de cómo máximo 40 A, según lo indicado en la en la siguiente tabla:

**Tabla 4:** Protección y número de estaciones de recarga de los circuitos de recarga

TIPO DE CIRCUITO		POTENCIA INSTALADA	INTENSIDAD NOMINAL DEL PIA o FUSIBLE	Nº ESTACIONES DE RECARGA DE 3,68 Kw
CRC	TRIFASICO	$P \leq 11,04 \text{ kW}$	16 A	De 1 a 3
		$11,04 < P \leq 13,80 \text{ kW}$	20 A	De 1 a 4
		$13,80 < P \leq 17,25 \text{ kW}$	25 A	De 1 a 5
		$17,25 < P \leq 22,08 \text{ kW}$	32 A	De 1 a 6
		$22,08 < P \leq 27, 60 \text{ kW}$	40 A	De 1 a 7
		$27, 60 < P \leq 34,50 \text{ Kw}$	50 A	De 1 a 9
		$34,50 < P \leq 43,47 \text{ Kw}$	63 A	De 1 a 12
CRI o $C_{13}$	MONOFASICO	$P \leq 3,68 \text{ kW}$	16 A	1
		$3,68 < P \leq 4,60 \text{ kW}$	20 A	1
		$4,60 < P \leq 5,75 \text{ Kw}$	25 A	1
		$5,75 < P \leq 7,36 \text{ kW}$	32 A	De 1 a 2
		$7,36 < P \leq 9,20 \text{ kW}$	40 A	De 1 a 2
	TRIFASICO	$P \leq 11,04 \text{ kW}$	16 A	De 1 a 3
		$11,04 < P \leq 13,80 \text{ kW}$	20 A	De 1 a 4
		$13,80 < P \leq 17,25 \text{ kW}$	25 A	De 1 a 5
		$17,25 < P \leq 22,08 \text{ kW}$	32 A	De 1 a 6
		$22,08 < P \leq 27, 60 \text{ kW}$	40 A	De 1 a 8



Los CRC, además del interruptor automático magnetotérmico, dispondrán en su origen de un interruptor diferencial, así como de un protector contra sobretensiones transitorias de Tipo 2 situado entre ambos. Cuando desde un CGMP arrancan varios CRC en la entrada del cuadro se instalará un IGA que proteja el conjunto de todos los CRC, en cuyo caso la protección contra sobretensiones transitorias de Tipo 2 se instalará justo a continuación del mismo y antes de cualquier interruptor diferencial.

Cuando la CC o MMI que alimenta infraestructuras de recarga colectivas no disponga de espacio para poder instalar un filtro PLC aguas abajo de su contador principal, el CGMP del que parten los CRC deberá disponer de espacio para poder instalar dichos filtros PLC en el origen de cada CRC.

Los CRC en su recorrido por las zonas comunes del edificio y hasta el punto en el que entran en el recinto del garaje irán dispuestos de la misma forma que las LGA, debiendo cumplir los mismos requisitos que los indicados para estos circuitos en la ITC-BT-14. Pero, una vez que los CRC entran en el recinto del garaje, discurrirán bien posados sobre bandejas con rejillas que cuelguen del techo por encima de los viales del garaje, y nunca por encima de las plazas de aparcamiento, a una altura de como mínimo 2,5 metros respecto a la cota del suelo, o bien por las paredes del garaje que limitan con las plazas de aparcamiento, en cuyo caso discurrirán por canales aislantes cerradas a una altura de como mínimo 1,8 metros respecto a la cota del suelo. No se recomienda que la canalización de los CRC se realice mediante la utilización de tubos ya que sus ampliaciones o modificaciones resultan más dificultosas.

Las Cajas de Derivación para Recarga (CDR), que se intercalan en los Circuitos de Recarga Colectivos (CRC) para conectar los Circuitos de Recarga Individuales (CRI) hasta las plazas de aparcamiento, se ubicarán en algún paramento vertical (pared o columna) del garaje o zona de aparcamiento a una altura de como mínimo 1,8 metros respecto a la cota del suelo, debiendo distribuirse de tal forma que la ubicación de la estación de recarga de cualquiera de las plazas de aparcamiento esté situada como máximo a 20 metros de una CDR.

Los CRI en su recorrido por las zonas comunes del edificio y hasta el punto en el que entran en el recinto del garaje irán dispuestos de la misma forma que las Derivaciones Individuales, debiendo cumplir los mismos requisitos que los indicados para estos circuitos en la ITC-BT-15. Pero, una vez que los CRI entran en el recinto del garaje, o cuando se conectan en una CDR, hasta la ubicación de la estación de recarga discurrirán bien posados sobre bandejas con rejillas que cuelguen del techo, preferentemente por encima de los viales del garaje y eventualmente por encima de las plazas de aparcamiento, a una altura de como mínimo 2,5 metros respecto a la cota del suelo, o bien por las paredes del garaje que limitan con las plazas de aparcamiento, cerradas a una altura de como mínimo 0,8 metros respecto a la cota del suelo.

Las estaciones de recarga, o las cajas de bornas en el extremo final de las CRI, se situarán a una altura comprendida entre 80 y 120 cm respecto de la cota del suelo, y la distancia a encuentros en rincón será como mínimo de 35 cm.



En la siguiente figura se indica genéricamente como puede ser el trazado de los circuitos de recarga y las distancias respecto al suelo que se deben respetar:

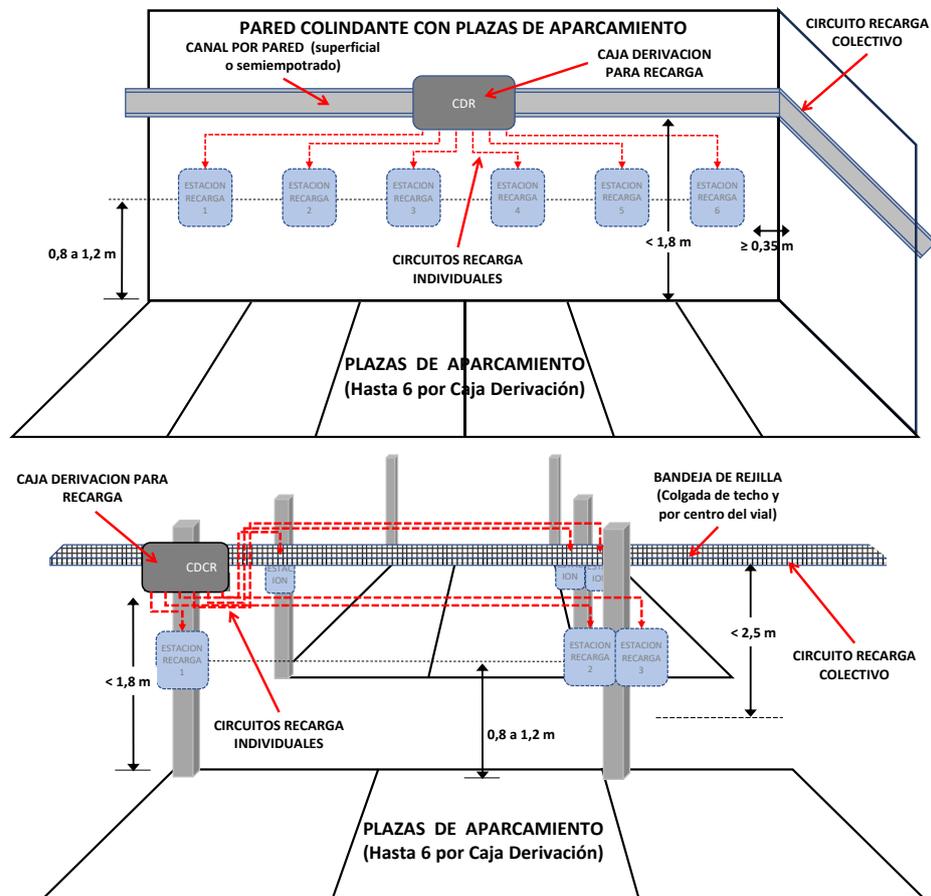


Figura 28. Tendido de los Circuitos de Recarga

## 10.2. Actuaciones en fincas existentes para aplicar el esquema de recarga “2b”

En fincas existentes en las que se vayan a instalar infraestructuras de recarga según el esquema “2b” (equivalente al esquema “2” de la ITC-BT-52) se recomienda llegar a un acuerdo en la “Comunidad de propietarios” para sustituir la Centralización de Contadores existente por una CC con un IGM de tipo PST y las columnas de medida de tipo CMM-E2R-(M) o CMC-E2R-(M+T) específicas para este esquema de recarga.

Cuando, por falta de acuerdo o por cualquier otro motivo, no sea posible sustituir la Centralización de Contadores existente por una CC adecuada para el esquema “2b”, se podrán realizar sobre la CC existente las siguientes actuaciones, para adaptarla a los requisitos particulares asociados a dicho esquema de recarga.

- Sustituir el IGM de la centralización de contadores desde la que se vayan a alimentar las instalaciones de Recarga por un IGM de tipo PST que disponga de un protector tipo 1 contra sobretensiones transitorias.
- Sustituir las bornas para conexión de la DI (incluida la del cable de protección) por unas bornas de doble salida: en una se conectará la DI que alimenta el suministro o vivienda y en la otra se conectará el CRI que alimenta la estación de recarga de su plaza de aparcamiento asociada.



En algún punto intermedio del CRI (aguas abajo del contador y lo más cerca posible del mismo), y si hay espacio preferentemente en el módulo de salida de la columna de medida de la Centralización de Contadores existente, se instalará bien un “Contactor” cuya bobina de disparo se alimente desde el interior de la vivienda, o bien un “DAIRA” que abra omnipolarmente el circuito de recarga en ausencia de tensión y que en dicha situación presente una impedancia lo suficientemente alta como para permitir el rearme del ICP interno de los contadores telegestionados.

La principal diferencia entre el Contactor y el DAIRA es que sobre el contactor se puede actuar desde el interior de la vivienda actuando sobre el IGA, lo que además de permitir rearmar el ICP interno del contador telegestionado también permite cortar a voluntad la alimentación del CRI (por ejemplo, cuando no se vaya a recargar ningún vehículo o en periodos de vacaciones), mientras que el DAIRA es un equipo que no se puede gestionar y abre o cierra exclusivamente en función de la presencia de tensión en su entrada.

Cuando se vaya a instalar un “Contactor” podrá tenderse un nuevo cable de mando de 2,5 mm<sup>2</sup> de color “Blanco” para alimentar la bobina del contactor, aunque también se podrá aprovechar el hilo “Rojo” de mando. De esta forma, su bobina de disparo siempre estará conectada entre la fase tomada en su entrada y el neutro procedente del interior de la vivienda a través del cable de mando “Blanco” o del hilo “Rojo”.

Cuando se vaya a instalar un “DAIRA”, para asegurar su funcionamiento es necesario una referencia de tierra que generalmente se tomará desde la conexión del neutro a su entrada, y solo cuando es demasiado elevada la capacidad del circuito de recarga, desde su origen en la CC hasta el punto donde se instale el DAIRA, se conectará a la tierra de protección de la finca.

Si hay espacio en la CC existente, la instalación del Contactor o DAIRA se tratará de realizar sobre el mismo carril DIN donde se instalan las bornas de salida, o instalando un nuevo carril DIN situado por delante de ellas y parcialmente desplazado a una cota que no impida acceder a los tornillos para la conexión/desconexión de dichas bornas, tal como se indica en la siguiente figura:

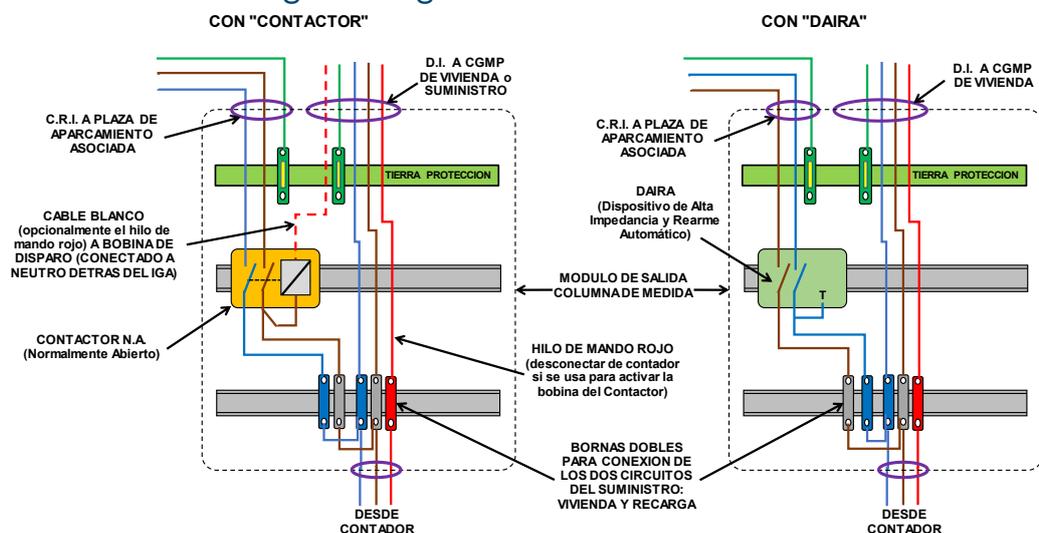


Figura 29. Conexión esquema “2” con equipos en centralización existente



En el caso de que no exista espacio suficiente para instalar el “Contactor” o “DAIRA” en la CC existente, dicho elementos se ubicarán en algún punto intermedio del CRI o en la propia estación de recarga. Cuando se vaya a usar un “Contactor”, para su activación el cable de mando “Blanco” o el hilo “Rojo” pasará a través del módulo de salida y formará parte del propio CRI hasta el punto en que se ubique el contactor, sin embargo, cuando se use un DAIRA no será necesario tender ningún conductor especial desde el módulo de salida, tal como se indica en la siguiente figura:

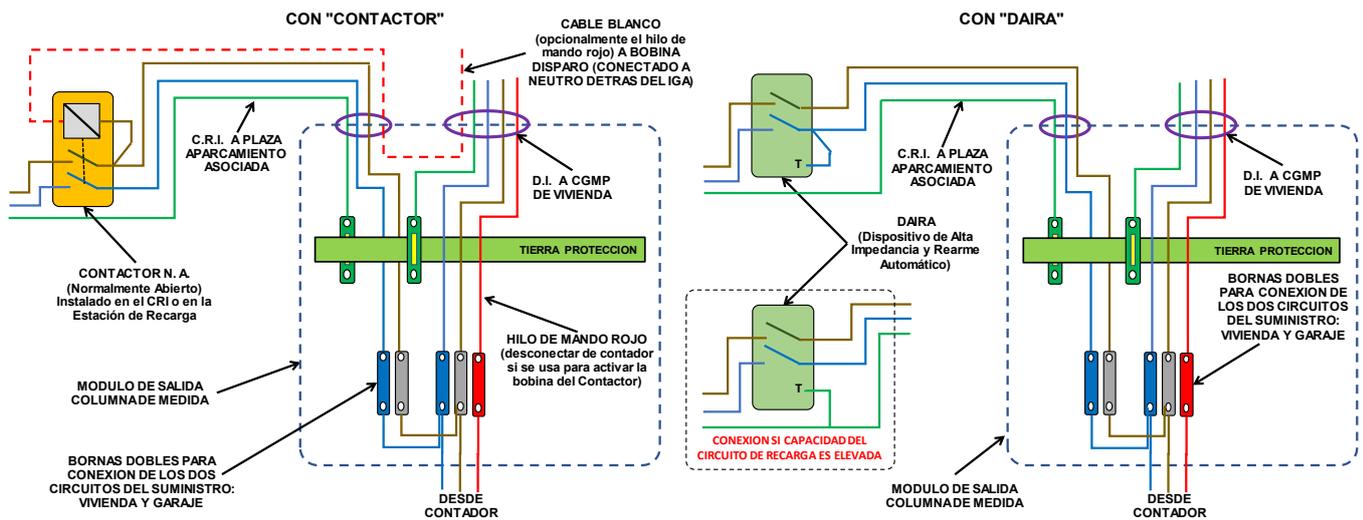


Figura 30. Conexión de esquema “2” con equipos intercalados en CRI

Cuando se vaya a usar un “Contactor”, e independientemente de donde se ubique el mismo, la conexión en el CGMP del suministro del cable de mando “Blanco”, o del hilo “Rojo”, se realizará instalando un PIA para su protección y maniobra. Tal como se indica en la siguiente figura, el PIA se conectará siempre al neutro aguas abajo del IGA y de los protectores de sobretensiones, pero antes de cualquier interruptor diferencial. De esta forma, actuando sobre el IGA la impedancia de ambos circuitos (DI vivienda + CRI plaza de aparcamiento) será lo suficientemente alta para permitir el rearme del ICP del contador telegestionado.

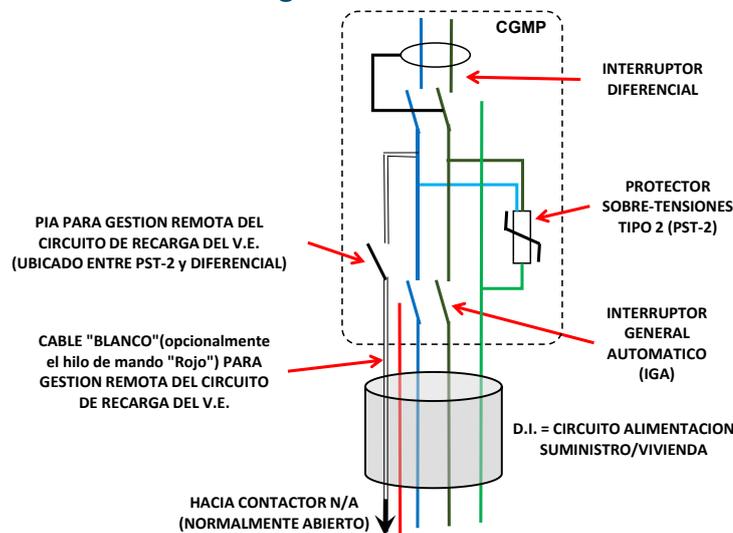


Figura 31. Conexión cable de mando “Blanco” en CGMP de la vivienda



En cualquier caso, e independientemente de donde se ubique el “Contactor” o el “DAIRA”, si tras instalar la estación de recarga al realizar la recarga del vehículo eléctrico se comprueba que dichos elementos introducen ruido en el rango de frecuencias PLC que impiden realizar la telegestión de los contadores conectados a la misma red BT será necesario instalar un filtro PLC. En ese caso, en algún punto intermedio del CRI, preferentemente detrás del “Contactor” o el “DAIRA”, o incluso en la plaza de aparcamiento antes de la estación de recarga, también se deberá instalar un módulo que disponga de un espacio para poder instalar el filtro PLC. El espacio que es necesario reservar (Ancho x Alto x Fondo) será de 250 x 370 x 90 mm si el circuito es trifásico y de 200 x 250 x 80 mm si el circuito es monofásico.

## 11. Relación de Anexos

- **Anexo 00: Histórico de revisiones.**
- **Anexo 01: Envolvertes**

# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



## Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	14/11/2024	Edición inicial.
2	19/09/2025	Versión validada por el LCOE

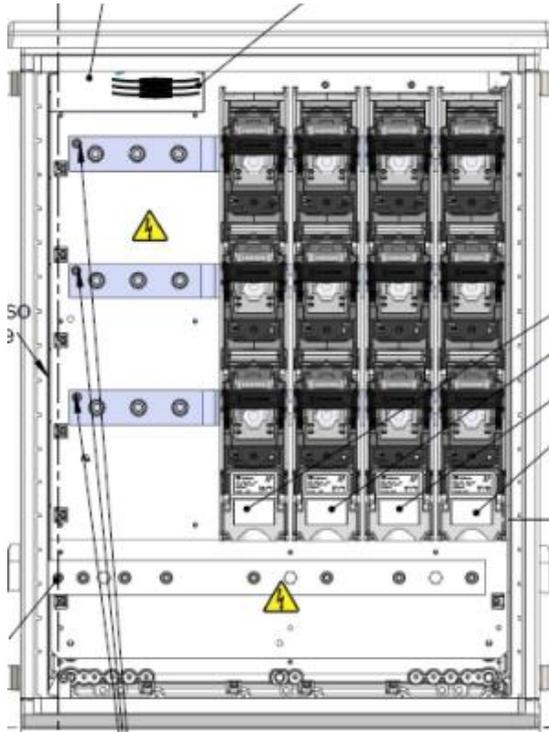


## Anexo 01: Envolventes-normalizadas

Se incluyen a continuación figuras informativas que representan, a modo de ejemplo, la disposición de las envolventes normalizadas indicadas en la **Tabla 3** del apartado **10** que deben utilizarse para conformar los distintos esquemas de recarga:

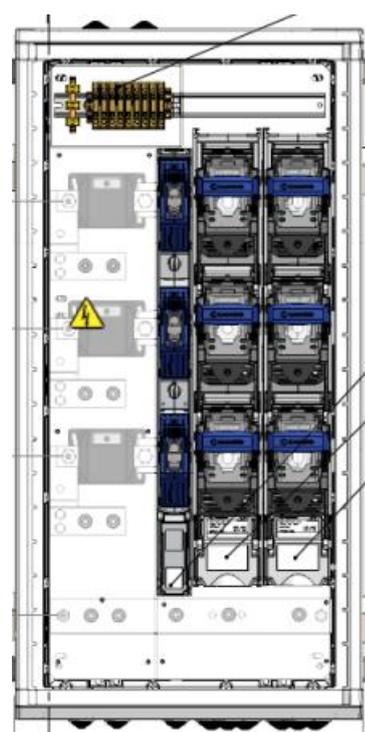
### CGP (BTVC)

Caja General Protección con Bases Tripolares Verticales Cerradas



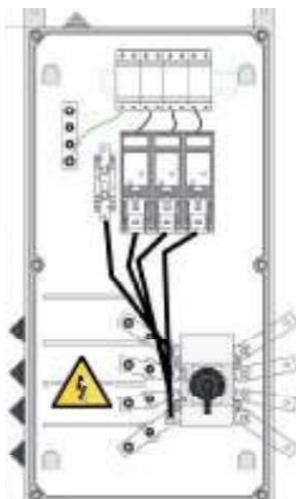
### CDM

Caja de Derivación y Medida (de la LGA)



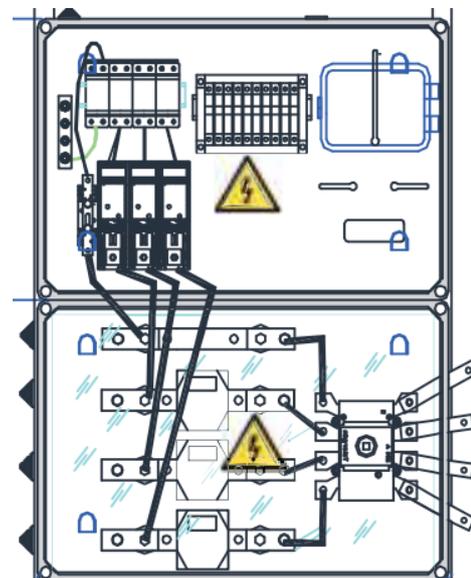
### IGM-PST

Interruptor General de maniobra de la CC con Protector de Sobretensiones Transitorias



### IGM-MLG

Interruptor General de maniobra de la CC con Medida de la Línea General

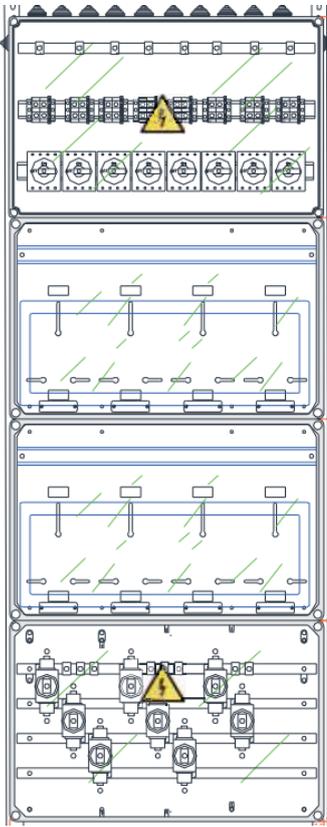


# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



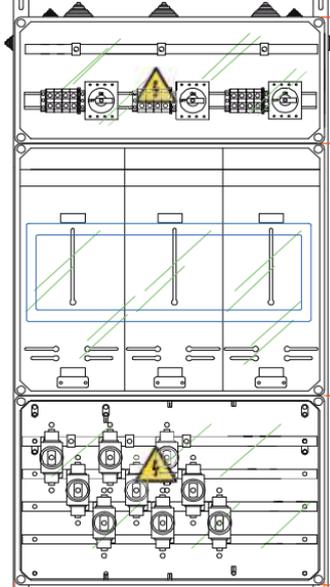
## CMM-CGR (nº)

Columna Medida Monofásica para suministros de Consumo Generación o Recarga



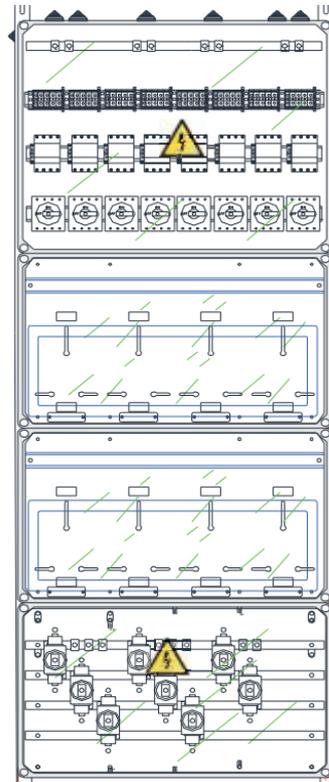
## CMT-CGR (nº)

Columna Medida Trifásica para suministros de Consumo Generación o Recarga



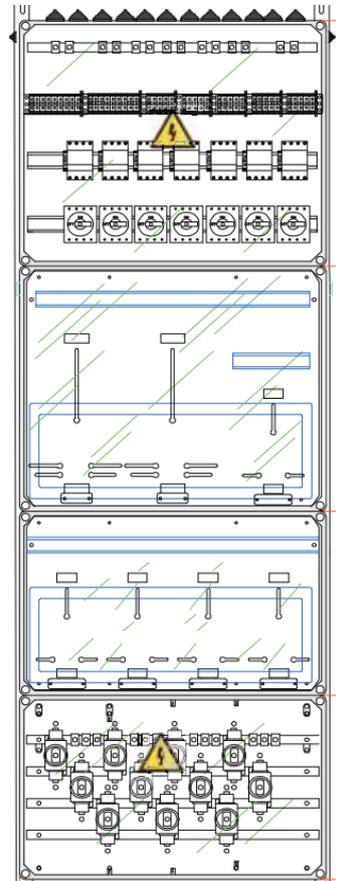
## CMM-E2R (nº)

Columna Medida Monofásica para suministros con esquema 2 de recarga



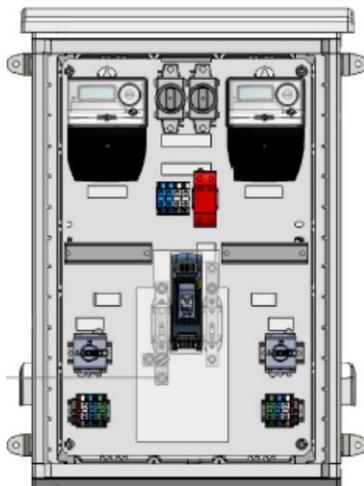
## CMC-E2R (nº)

Columna Medida Combinada para suministros con esquema 2 de recarga



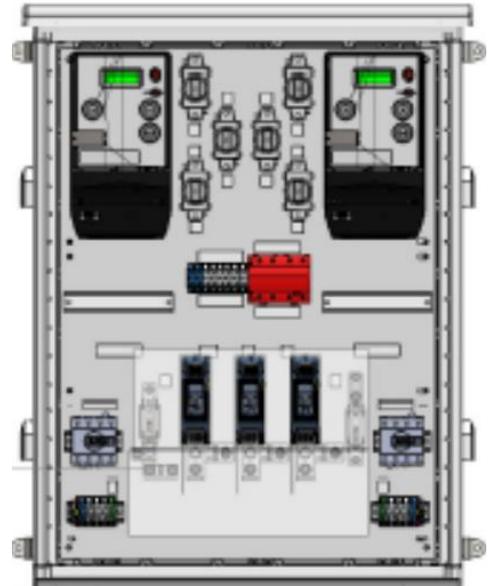
## CPM-2MDT

Caja de Protección y Medida para 2 suministros Monofásicos de medida Directa conectada en T



## CPM-2TDR

Caja de Protección y Medida para para 2 suministros Trifásicos de medida Directa conectada en Reparto

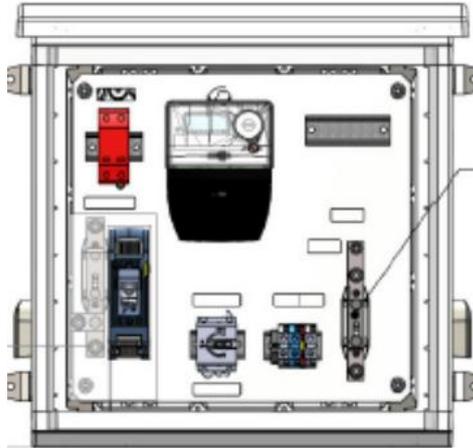


# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



## CPM-MDT

Caja de Protección y Medida para 1 suministro Monofásico de medida Directa conectada en T



## CPM-MDR

Caja de Protección y Medida para para 1 suministro Monofásico de medida Directa conectada en Reparto



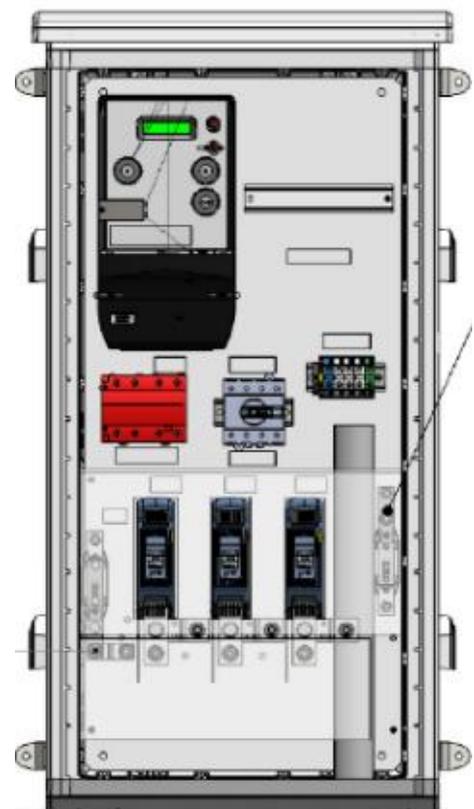
## CPM-TDT

Caja de Protección y Medida para 1 suministro Trifásico de medida Directa conectada en T



## CPM-TDR

Caja de Protección y Medida para para 1 suministro Trifásico de medida Directa conectada en Reparto

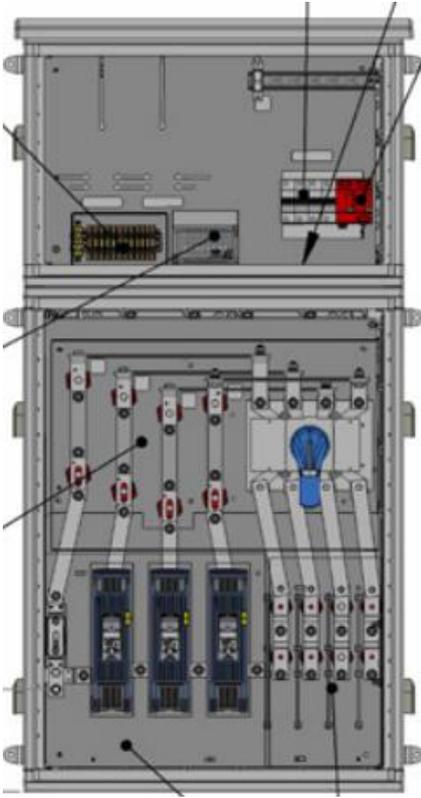


# Requisitos Técnicos para Conexión de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos en Baja Tensión



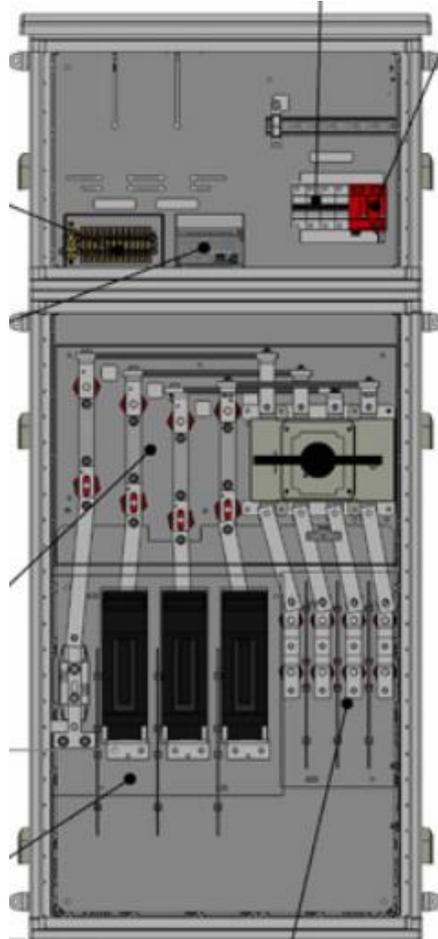
## CPM-TIR

Caja de Protección y Medida para 1 suministro Trifásico de medida Indirecta conectada en Reparto



## CPM-TID

Caja de Protección y Medida para 1 suministro Trifásico de medida Indirecta con acometida Directa



## MMI(TI)-xxx

Módulo de Medida Indirecta con TIs e interruptor de xxx A (Para cuartos de contadores)





**Fin del documento**