



**IIT**  
**INSTITUTO DE**  
**INVESTIGACIÓN**  
**TECNOLÓGICA**

# **Observatorio del Vehículo Eléctrico y la Movilidad Sostenible**

Servicios de Recarga de Vehículos Eléctricos

Dr. Rafael Cossent

Preparado por el equipo del Observatorio del Vehículo Eléctrico y la Movilidad  
Sostenible para los patronos CEPSA, IBERDROLA, y SMART

Diciembre de 2018

Versión: 1.0

**Titularidad y responsabilidad**

El derecho de autor corresponde a los miembros del equipo investigador, los cuales deberán ser citados en cualquier uso que se haga del resultado de su trabajo.

Conforme a los usos de la comunidad científica, las conclusiones y puntos de vista reflejados en los informes y resultados son los de sus autores y no comprometen ni obligan en modo alguno a la Universidad Pontificia Comillas ni a ninguno de sus Centros e Institutos o al resto de sus profesores e investigadores.

Por tanto, cualquier cita o referencia que se haga de este documento deberá siempre mencionar explícitamente el nombre de los autores, y en ningún caso mencionará exclusivamente a la Universidad.

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL INFORME</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CONSIDERACIONES PREVIAS: MODOS DE RECARGA, AGENTES Y ROLES</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>MODELOS DE NEGOCIO</b>	<b>3</b>
3.1	RECARGA EN ZONAS DE ACCESO PRIVADO	4
3.2	RECARGA EN ZONAS PRIVADAS CON ACCESO PÚBLICO	10
3.3	RECARGA EN ZONAS PÚBLICAS	15
3.4	OTRAS MODALIDADES NO ASOCIADAS A UN PUNTO DE RECARGA CONVENCIONAL	18
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>20</b>



## 1. Introducción y objeto del informe

La necesidad de desplegar una infraestructura de recarga en paralelo con la progresiva electrificación del transporte es un tema sobradamente discutido y conocido. No obstante, la existencia de dicha infraestructura por sí misma resulta insuficiente para permitir y promover la adopción de la movilidad eléctrica. Además de la infraestructura física, será necesario contar con proveedores del servicio de recarga, esto es, la compraventa de energía eléctrica para recargar las baterías del vehículo, así como la provisión de otros posibles servicios asociados.

En función de las necesidades y preferencias de los usuarios en cada momento, la ubicación de los puntos de recarga, o las estrategias empresariales de los potenciales proveedores, es posible encontrar muy diferentes modelos de negocio bajo los que proporcionar dicho servicio. Este informe realiza un seguimiento y análisis de distintos modelos de negocio que es posible encontrar para la provisión de servicios de recarga.

El objeto de este informe es, por tanto, identificar los principales modelos de negocio para la recarga de los vehículos eléctricos desde el punto de vista conceptual y analizar diferentes experiencias prácticas en la implantación y desarrollo de los mismos.

Para ello, la sección 2 presenta en primer lugar una discusión sobre algunos aspectos previos que son necesarios para contextualizar la discusión. A continuación, la sección 3 describe de manera ordenada los principales modelos de negocio que se han identificado así como varias experiencias prácticas. Por último, la sección 4 presenta unas breves conclusiones del informe así como una serie de temas que podrían ser desarrollados en mayor detalle en futuros análisis.

## 2. Consideraciones previas: modos de recarga, agentes y roles

### *Modos de recarga*

Un primer aspecto fundamental a tener en cuenta a la hora de determinar el modelo de negocio más apropiado para proveer servicios de recarga es lo que se conoce como **modo de recarga**. Cada modo de recarga se caracteriza, esencialmente, por dos elementos:

- i. El tipo de área donde se encuentra ubicado el punto de recarga, esto es si el emplazamiento es de titularidad pública o privada

- ii. Qué usuarios de vehículos eléctricos tienen acceso al mismo, es decir, si es de acceso público o si, por el contrario, éste se encuentra restringido a usuarios con una relación específica con el propietario o gestor del punto de recarga.

Atendiendo a esta definición y criterios, es posible agrupar todos los modos de recarga en tres grandes grupos, que se describen a continuación:

- Recarga en **zona privada**: este modo de recarga se caracteriza por el hecho de que el acceso al punto de recarga está limitado al propietario del mismo y/o usuarios con los que éste tiene una relación personal o contractual/profesional directa. Esta modalidad engloba la carga de vehículos en viviendas unifamiliares, aparcamientos de comunidades de vecinos, aparcamientos de empresa que ofrecen la posibilidad de recarga a sus empleados, o la recarga de flotas de vehículos de empresa.
- Recarga en **área privada con acceso público**: esta categoría hace referencia al servicio de recarga que se proporciona como una actividad comercial principal o como servicio adicional a la actividad principal. Pueden encontrarse múltiples ejemplos que van desde las conocidas como “electrolineras”, esencialmente gasolineras para vehículos eléctricos, a puntos de recarga situados en centros comerciales, hoteles, cines o restaurantes que ofrezcan a sus clientes la recarga de los vehículos como reclamo comercial o servicio adicional.
- Recarga en **zona pública**: dentro de esta categoría se agruparían los diferentes modelos para proporcionar el servicio de recarga mediante puntos situados en la vía pública y, por tanto, accesible a cualquier usuario de vehículos eléctricos.

### *Agentes implicados y asignación de roles*

Otro aspecto fundamental a la hora de caracterizar los modelos de negocio para la recarga de los vehículos eléctricos reside en la correcta identificación de todos los agentes implicados y el rol que desempeñan. Esto es relevante ya que, según el caso analizado, un mismo tipo de empresa puede desempeñar diferentes roles o, visto de otro modo, el mismo rol puede ser desempeñado por agentes distintos. De manera genérica, es posible identificar los siguientes roles relevantes para el servicio de recarga:

- **Comercializador**: agente encargado de la venta minorista de energía eléctrica para, en este caso, realizar la recarga de los vehículos eléctricos. Los comercializadores tendrán un contrato de suministro con el sujeto consumidor final o titular del punto de suministro. En algunos casos, como se discutirá más adelante, las empresas comercializadoras pueden ofrecer servicios adicionales a los usuarios finales (ej. financiación y/o mantenimiento puntos de recarga).
- **Empresa de distribución** eléctrica: entidad que planifica y opera la red de distribución, y que frecuentemente es la propietaria de la misma. La empresa distribuidora es la responsable de proporcionar la conexión y acceso a la red de los puntos de recarga y, en algunos países, de fijar los peajes de red que han de satisfacer sus titulares.
- **Titular del punto de suministro**: agente que tiene un contrato de suministro de electricidad con el comercializador. Típicamente, el contrato de suministro estará

ligado al punto de recarga (contador con su CUPS correspondiente), y podrá ser suscrito directamente por el usuario final o un gestor del punto de recarga que actúa como intermediario con el usuario final.

- **Propietario punto de recarga:** agente que invierte en ostenta la propiedad de los puntos de recarga. Este rol puede recaer o no en el mismo agente que ostenta la propiedad del suelo donde se ubica el punto de recarga y ejercer de gestor de la recarga.
- **Gestor del punto de recarga:** agente que provee el servicio de recarga a los usuarios de los vehículos eléctricos y que juega un papel central a la hora de caracterizar los diferentes modelos de negocio.
- **Usuario del punto de recarga:** éstos serán los propios usuarios de los vehículos eléctricos a los que un gestor de la recarga provea sus servicios.
- **Gestor de pagos y liquidaciones:** en algunos casos, puede existir un intermediario entre el gestor del punto de recarga y los usuarios finales, cuya función principal es la de facilitar a los usuarios el uso de puntos de recarga en diferentes ubicaciones y gestionados por diferentes agentes que, a su vez, podrían ver incrementado el uso de los puntos que gestionan.

Algunas de las actividades descritas anteriormente se corresponden con figuras ya consolidadas para las que es fácil identificar claramente el tipo de empresa que la desempeña como, por ejemplo, la empresa distribuidora o comercializadora, mientras que otros roles presentan un abanico de alternativas mucho mayor en función del modelo de negocio específico.

### *Elementos diferenciales de cada modelo de negocio*

En la siguiente sección se analizan los diferentes modelos de negocio que se han identificado. Cada modelo de negocio estará caracterizado por el modo o modos de recarga a los que va dirigido, así como por qué agentes asume cada uno de los roles enumerados anteriormente y cómo se relacionan entre sí. Asimismo, en algunos casos se analizará posibles sinergias con otros servicios que se complementen con el servicio de recarga.

## **3. Modelos de negocio**

En esta sección se hará una categorización de los diferentes modelos de negocio que se han identificado atendiendo al modo de recarga. Frecuentemente, los modelos de negocio se discutirán conjuntamente con diferentes estrategias de negocio adoptadas por distintos tipos de empresas (empresas eléctricas, empresas petroleras, fabricantes de coches, etc.). Asimismo, se describirán diferentes experiencias reales implantadas o en proceso de implantación, principalmente en el contexto español. No obstante, se

analizarán también algunas experiencias de otros países europeos más avanzados en esta materia, que merezca la pena tener en cuenta.

### 3.1 Recarga en zonas de acceso privado

En primer lugar, se analizará la carga privada en hogares o empresas. Al realizarse en los lugares donde los coches pasan más horas inactivos, éste será probablemente el modo de recarga más comúnmente empleado. Asimismo, cabe esperar que en su mayoría sea una recarga de baja potencia o lenta.

#### *Viviendas unifamiliares*

El caso más sencillo dentro de esta categoría corresponde con la **recarga doméstica en viviendas unifamiliares**. En estos casos, el usuario del vehículo es a la vez el titular del punto de suministro y propietario del punto de recarga, por lo que no es necesario un gestor del punto de recarga que actúe de intermediario. De hecho, son las propias empresas de comercialización las que ofrecen paquetes específicos para la recarga de los vehículos eléctricos, habitualmente junto con otros servicios asociados tales como financiación, mantenimiento o instalación del punto de recarga.

En el caso español, pese a la moderada penetración de vehículos eléctricos, las principales empresas de comercialización en el mercado libre ya ofrecen a sus clientes este tipo de ofertas. A modo ilustrativo, a continuación se describen las ofertas para usuarios domésticos de las dos principales comercializadoras en España:

- Endesa clientes<sup>1</sup> ofrece (mediante contratos de 3 o 5 años) la instalación, financiación, mantenimiento y garantía de puntos de recarga domésticos (del fabricante Wallbox<sup>2</sup>), así como una tarifa específica reducida para la recarga nocturna entre la 1h y las 7h.
- Iberdrola clientes<sup>3</sup> ofrece un servicio similar para la instalación de puntos de recarga (también del fabricante Wallbox), con la diferencia de que no ofrecen servicio de financiación, por lo que el usuario tendría que desembolsar el coste completo de la instalación al contratar el servicio. A cambio, no existe un compromiso de permanencia. Asimismo, ofrece una tarifa reducida en la misma franja horaria, con el añadido de que se asegura electricidad 100% de origen renovable.

Alternativamente, los usuarios pueden contratar todos los servicios asociados al punto de recarga, adicionales al contrato de suministro eléctrico, a través de proveedores diferentes a los comercializadores. Éstos pueden ser los propios fabricantes de los coches, como en el caso de Tesla<sup>4</sup>, que comercializa puntos de recarga propios. No

---

<sup>1</sup> <https://www.solucionesintegralesendesa.com/solucion-integral-recarga-vehiculo-electrico>

<sup>2</sup> <https://wallbox.com/en/> ; <http://wallbox.eu/es/>

<sup>3</sup> <https://www.iberdrola.es/servicios/vehiculo-electrico/punto-recarga>

<sup>4</sup> [https://www.tesla.com/es\\_ES/support/home-charging-installation](https://www.tesla.com/es_ES/support/home-charging-installation)



obstante, cada vez existe un mayor número de empresas europeas que, entre otros servicios asociados a la movilidad, ofrece la instalación de puntos de recarga domésticos. Algunos de los proveedores más relevantes serían los británicos Chargemaster<sup>5</sup> o PodPoint<sup>6</sup>, los alemanes de Ubitricity<sup>7</sup>, los franceses de G2mobility<sup>8</sup>, o la empresa NewMotion<sup>9</sup> con presencia en más de 15 países europeos (Holanda, Reino Unido, Irlanda, Alemania, Bélgica, Polonia, Francia, España, Portugal, Italia, Croacia, Eslovaquia, República Checa, Dinamarca, Suecia, Noruega, Finlandia, etc.).

En España también existen este tipo de proveedores de soluciones de recarga, tales como LuGEnerGy<sup>10</sup>, Cargacar<sup>11</sup>, MoviVerde<sup>12</sup>, Cargacoches<sup>13</sup>, o Movelco<sup>14</sup>. Finalmente, pese a que bajo este modo de recarga no sería necesaria la figura de un gestor de servicios de recarga, estas empresas pueden ofrecer este tipo de servicios también. Por ejemplo, el gestor de cargas Ibil<sup>15</sup>, empresa participada por Repsol y en Ente Vasco de la Energía, incluye estos servicios entre su oferta. Esta última empresa ofrece además a sus clientes residenciales la posibilidad de usar su red de puntos de recarga en zonas de acceso público a precio reducido<sup>16</sup>. Igualmente, el gestor de cargas GIC<sup>17</sup> ofrece todos estos servicios junto con paquetes prepago por volúmenes de energía eléctrica.

### *Viviendas en edificios con garaje comunitario*

El modelo descrito anteriormente en el que el usuario del vehículo es a la vez el titular del contrato de suministro puede encontrarse con importantes barreras en España, en comparación con otros países europeos, particularmente en áreas urbanas. Esto es debido al elevado porcentaje de la población que vive en edificios de apartamentos, ubicándose las plazas de aparcamiento en garajes de la **comunidad de propietarios**.

En este caso, cabe diferenciar entre edificios antiguos y aquellos de nueva construcción. Desde la entrada en vigor del RD 1053/2014, todos los edificios y estacionamientos de nueva construcción deberán contar con la conducción principal que *posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de*

---

<sup>5</sup> <https://chargemasterplc.com/homecharge/>

<sup>6</sup> <https://pod-point.com/products/homecharge>

<sup>7</sup> <https://www.ubitricity.com/en/>

<sup>8</sup> <https://www.g2mobility.com/en/>

<sup>9</sup> <https://newmotion.com/en>

<sup>10</sup> <https://www.lugenergy.com/>

<sup>11</sup> <https://www.cargacar.com/>

<sup>12</sup> <https://moviverde.es/>

<sup>13</sup> <https://www.cargacoches.com/>

<sup>14</sup> <https://movelco.com/>

<sup>15</sup> <https://www.ibil.es/index.php/es/>

<sup>16</sup> La empresa Enel X, del mismo grupo empresarial que Endesa, ya ofrece en Italia un servicio similar, combinando soluciones de recarga privada para particulares y empresas junto con acceso a recarga pública a través de su red propia.

<sup>17</sup> <https://www.recargavehiculoselectricos.com/inicio>

*aparcamiento*. Asimismo, la propuesta de Directiva de Eficiencia Energética en Edificios contenida en el Paquete de Energía Limpia de la Comisión Europea emplaza a los Estados Miembros a dotar todos los edificios residenciales de nueva construcción, o aquellos en los que se lleven a cabo reformas profundas, y que cuenten con más de diez plazas de aparcamiento, a contar con la preinstalación del cableado para los puntos de recarga en todas las plazas de aparcamiento.

Sin embargo, edificios más antiguos requerirán de realizar la instalación desde cero. La opción más sencilla, aprovechando que muchos edificios cuentan con un cuarto de contadores en la planta baja o sótano, sería llevar una **derivación desde el contador propio** hasta la plaza de aparcamiento correspondiente. De acuerdo con la modificación de la Ley de Propiedad Horizontal de 2015 (Ley 49/1960), en este caso únicamente sería necesaria la comunicación previa a la comunidad de vecinos (no su aprobación), siempre que los costes asociados corran a cargo del interesado.

Es importante tener en cuenta que esto no siempre es posible por diversos motivos como, por ejemplo, que la instalación requiera realizar obras mayores que no apruebe la comunidad de propietarios o que el usuario del vehículo utiliza una plaza de aparcamiento ubicada en un edificio distinto de aquel donde tiene su vivienda.

- a) Contratar un **nuevo punto de suministro**, con su correspondiente contador, exclusivamente para el suministro al punto de recarga. En principal problema de esta alternativa es que conllevaría incurrir en todos los costes iniciales de contratar un nuevo suministro, así como un más que previsible aumento de la factura eléctrica del usuario (sumando la vivienda más el punto de recarga). Esto es debido a que, bajo la estructura tarifaria actual, no sería posible aprovechar la complementariedad de los consumos doméstico y la recarga del coche, por lo que subiría principalmente el término de potencia contratada<sup>18</sup>.
- b) Derivar el punto de recarga de un **contador comunitario** (ascensores, iluminación pasillos y zonas comunes, sistemas ventilación, etc.). En este caso, sí sería necesaria la aprobación de la comunidad de propietarios y, probablemente, establecer un mecanismo de compensación (en este caso, la comunidad de propietarios se convertiría, de facto, en un gestor de servicio de recarga).
- c) Una última posibilidad consistiría en el desarrollo de modelos más avanzados donde un **gestor de la recarga independiente** provea servicios específicos a los usuarios del aparcamiento a través de su propia acometida y contador. Para ello, este gestor debería solicitar un nuevo punto de acceso a red a la empresa de distribución, firmar un contrato de suministro con una comercializadora, y firmar contratos con los usuarios de vehículos eléctricos que tengan plaza de aparcamiento en el edificio. De cara a realizar las liquidaciones correspondientes, esta empresa podría incluso instalar contadores individuales en cada punto de recarga (sin CUPS asociado).

---

<sup>18</sup> La potencia contratada de las tarifas 2.0 y 2.1 (baja tensión con potencia contratada igual o inferior a 10kW y 15kW respectivamente) debe ser única para todos los períodos tarifarios. En este caso también se duplicaría el coste de alquiler del contador, si bien este coste sería mucho menor que el anterior.

Este modelo podría ser ganar relevancia a medida que un gestor pueda administrar varios puntos de recarga en un mismo aparcamiento. En España ya existen varias empresas que ofrecen este tipo de modelo, incluyendo los proveedores de servicios de recarga mencionados anteriormente

Es relevante mencionar que la actividad de gestión de la recarga, cuando implicara una transacción económica, requería registrarse como gestor de cargas según lo establecido en el RD 647/2011<sup>19</sup>. Esta obligación ha sido recientemente derogada por el RDL 15/2018, por lo que los gestores de servicios de recarga pasarían a ser considerados, a efectos del sistema eléctrico, como un consumidor más sujeto a los correspondientes derechos y obligaciones (pago de peajes de acceso, impuestos, etc.).

Las alternativas *a* y *b* (cuando no lleve aparejada contraprestación económica), así como la derivación desde un contador existente, no implican un cambio relevante en el modelo de negocio tradicional; el vehículo eléctrico simplemente representaría una demanda adicional. Sin embargo, el abanico de posibilidades se abre enormemente bajo la alternativa *c*, facilitado por la reciente derogación de los requisitos legales para constituirse como gestor de cargas en España.

Por un lado, la provisión de servicios de recarga puede convertirse en el **modelo de negocio principal de un gestor de cargas independiente**. Estos servicios serían aquellos asociados tanto al despliegue de los puntos (instalación, financiación, mantenimiento, etc.) como la reventa de energía eléctrica o la gestión de la recarga de acuerdo con las preferencias de uso y confort de los usuarios de los vehículos.

No obstante, la disponibilidad de servicios de recarga podría utilizarse por **promotores<sup>20</sup> o gestores de edificios residenciales** (figura poco extendida en España, pero habitual en algunos países del norte de Europa), como reclamo para potenciales clientes y aumentar el valor de las viviendas. Un ejemplo de este tipo de promociones es el *Stockholm Royal Seaport*<sup>21</sup> de Estocolmo. Esta es una antigua zona portuaria que se ha rehabilitado, incluyendo la construcción de viviendas de lujo, con un gran énfasis en la sostenibilidad energética. En este sentido, las viviendas promovidas incluyen sistemas de gestión de la demanda, domótica o preinstalación de puntos de recarga en garajes.

### *Recarga de vehículos en aparcamientos de empresas*

Además de la recarga de vehículos en zonas residenciales, la recarga privada también puede darse en los **aparcamientos de empresa**. En este caso, los vehículos a recargar podrían ser los que componen la flota de la propia empresa, así como los de los

---

<sup>19</sup> Según información de la CNMC, a comienzos de octubre de 2018, había unos 70 gestores de carga registrados (<https://www.cnmc.es/file/182636/download>)

<sup>20</sup> Del sector privado, público, o colaboración público-privada.

<sup>21</sup> <http://www.stockholmroyalseaport.com/>

empleados, mientras dura su jornada laboral. En algunos casos, sería incluso posible ofrecer la recarga a determinados clientes, bien porque visiten las oficinas de la empresa o porque se trate de una empresa de servicios (ej. supermercado). En este último caso, se combinaría los modelos de recarga privada con la recarga en área privada con acceso público.

Bajo este modo de recarga, los puntos de recarga, tanto interiores como exteriores, son habitualmente de mayor potencia y más rápidos que en el caso de la recarga doméstica, y además pueden tener más de un terminal en el mismo poste/punto. Las mismas empresas de servicios de recarga mencionadas en la recarga doméstico, suele ofrecer asesoramiento e instalación de los puntos de recarga para empresas. En principio, este caso es similar al de la recarga doméstica, ya que el titular del punto de suministro, la propia empresa, es quien proporciona el servicio de recarga. No obstante, cuando los puntos de recarga son accesibles a los empleados, es posible encontrar modelos de negocio más complejos, similares al caso del gestor de cargas independiente descrito anteriormente para garajes comunitarios.

En el caso de ofrecer **servicio de recarga a los empleados**, las motivaciones para el despliegue serían fundamentalmente potenciar la atracción y retención de talento, o utilizar el servicio de recarga como retribución en especie. Es más, una empresa podría fomentar el uso de vehículos eléctricos propiedad de la empresa, o financiados por ella, y puestos a disposición de sus empleados para su uso personal. Los puntos de recarga destinados al personal suelen ser puntos de recarga lenta. En el caso de que el servicio lleve asociado una contraprestación económica, los proveedores de servicios referidos anteriormente ofrecen **varias alternativas para el pago** basadas en tarjetas de empleados o app con registro.

En el caso de **flotas de empresa**, la motivación principal que pueden llevar a las empresas a desplegar infraestructura de recarga en sus instalaciones es la **reducción de los costes de operación** de su flota de vehículos o, en el caso de ciudades con restricciones al tráfico, como medio de poder acceder a determinadas áreas urbanas. Esto sería más importante en aquellas empresas que requieran de un gran número de vehículos para sus operaciones, tales como empresas de distribución eléctricas (brigadas), empresas de transportes de mercancías o pasajeros (incluyendo empresas municipales o servicios de car-sharing), servicios postales, servicios públicos (policía, bomberos, jardinería), almacenes (movilidad interna), etc. Los puntos de recarga para flotas son, más habitualmente, de recarga rápida debido a la necesidad de contar con los vehículos operativos.

Asimismo, este tipo de usuarios pueden llegar a internalizar la movilidad eléctrica dentro de su plan de negocio, incluso en casos en los que aparentemente su actividad principal estaría muy alejada de esta. Un caso interesante de esto es la empresa alemana de servicios postales Deutsche Post, que en su informe anual menciona de manera destacada el rol que la movilidad eléctrica tiene sobre su plan estratégico<sup>22</sup>. Esta

---

<sup>22</sup>[https://annualreport2017.dpdhl.com/downloads-ext/en/documents/DPDHL\\_2017\\_Annual\\_Report.pdf](https://annualreport2017.dpdhl.com/downloads-ext/en/documents/DPDHL_2017_Annual_Report.pdf)

empresa adquirió el 100% del fabricante de vehículos eléctricos *StreetScooter*<sup>23</sup> en 2014, tras lo cual se amplió significativamente la capacidad de producción para reemplazar la flota convencional de la compañía (incluyendo la empresa de transportes DHL Express). No obstante, este fabricante también ha comenzado a producir vehículos eléctricos para flotas de otras empresas y servicios municipales.

En el caso español, un ejemplo del funcionamiento de este tipo de recarga ya en funcionamiento son los servicios de car-sharing activos en la ciudad de Madrid como Car2Go, Emov o Zity<sup>24</sup> (esta última empresa tiene un acuerdo de suministro de electricidad de origen renovable con Iberdrola). Estas empresas cuentan con una serie de centros de recarga donde sus operarios trasladan los vehículos cuando la batería baja de un determinado nivel (típicamente 10-20%). Además de la recarga de las baterías, se realizan labores de limpieza y mantenimiento de los coches en estos centros.

Adicionalmente, cabe esperar que el sector público vaya ganando peso a medida que se electrifican las flotas municipales y estatales. La Figura 1 muestra datos de diferentes administraciones y empresas públicas en España; puede observarse que el ayuntamiento de Barcelona y Madrid, o Correos<sup>25</sup> son las instituciones con mayor número de vehículos eléctricos. En el caso de Correos, los puntos de recarga se ubican en sus centros de reparto, mientras que los servicios municipales suelen ubicarlos en los aparcamientos de su propiedad. Por ejemplo, la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT) cuenta con 86 terminales de recarga en 8 ubicaciones tanto para la flota propia como para usuarios que quieran acceder a recargar sus vehículos privados<sup>26</sup>. Con este fin, la EMT se había constituido como gestor de cargas.

---

<sup>23</sup> <https://www.streetscooter.eu/>

<sup>24</sup> [https://www.vozpopuli.com/altavoz/tecnologia/demonios-recarga-electricos-Car2Go-Emov\\_0\\_1024398571.html](https://www.vozpopuli.com/altavoz/tecnologia/demonios-recarga-electricos-Car2Go-Emov_0_1024398571.html)  
<https://www.instaladores20.com/futuro-y-presente/vehiculo-electrico/proyecto-zity-contara-50-cargadores-vehiculos-electricos-simon/>

<sup>25</sup> [https://www.correos.es/ss/Satellite/site/pagina-1363202090095/sidioma=es\\_ES](https://www.correos.es/ss/Satellite/site/pagina-1363202090095/sidioma=es_ES)

<sup>26</sup> <http://www.movilidadelectricamadrid.es/m,3/id,205/nuevas-estaciones-de-recarga-de-emt-madrid>

## VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS EN LAS ADMINISTRACIONES

	FLOTA VEHÍCULOS	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS	% ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS
Policía (Min. Interior)	11.059	17	0,2%
Guardia Civil (Min. Interior)	14.261	6	0,04%
Min. Fomento	1.156	10	0,9%
Min. Defensa	635	37	5,8%
Min. Hacienda (Parque móvil del Estado)	647	0	0%
Gobierno Vasco	3.208	30	0,9%
Generalitat	6.345	24	0,4%
Junta Andalucía	4.087	57	1,4%
Ayto. Madrid	2.192	216	9,9%
Ayto. Barcelona	2.826	650	23,0%
Ayto. Málaga	341	22	6,5%
Ayto. Sevilla	146	15	10,3%
Ayto. Bilbao	617	96	15,6%
Ayto. Lleida	51	2	3,9%
Ayto. Santander	62	6	9,7%
Ayto. Valencia	599	83	13,9%
Correos	12.600	368	2,9%
<b>Total</b>	<b>60.832</b>	<b>1.639</b>	<b>2,7%</b>

Fuente: Portales de Transparencia del Estado, de CC AA y de Ayuntamientos. EL PAÍS

Figura 1: Uso de vehículos eléctricos por parte de administraciones españolas. Fuente: diario El País<sup>27</sup>

### 3.2 Recarga en zonas privadas con acceso público

El segundo modo de recarga estudiado corresponde con la recarga en áreas privadas de acceso público<sup>28</sup>. Este tipo de servicio de recarga se proporciona a los usuarios bien como el servicio principal ofertado, similar a las gasolineras convencionales, o como un servicio adicional a otro tipo de servicios (restauración, comercial etc.). Debido a que el tiempo de estacionamiento de los vehículos en estos puntos de recarga es más corto, cabe esperar que la recarga rápida y ultrarrápida sea muy habitual bajo esta modalidad de recarga.

#### *La recarga como servicio principal ofertado (modelo electrolinera)*

El modelo de negocio más continuista dentro de este modo de recarga correspondería con la recarga rápida en estaciones de recarga eléctrica, que cumplirían con una función similar a la de las estaciones de servicio convencionales. Estas estaciones de recarga se

<sup>27</sup> [https://elpais.com/sociedad/2018/10/05/actualidad/1538763946\\_975304.html](https://elpais.com/sociedad/2018/10/05/actualidad/1538763946_975304.html)

<sup>28</sup> El sector de la recarga de acceso público, independientemente de si el punto está físicamente ubicado en un área privada o pública, está especialmente desarrollado en el Reino Unido, donde existen multitud de proveedores de estos servicios de recarga. Muchos de los ejemplos descritos a lo largo de esta sección y la siguiente corresponde con experiencias de este país. Puede encontrarse una lista de dichos proveedores junto con detalles de los métodos de tarificación en el siguiente enlace:

<https://www.zap-map.com/charge-points/public-charging-point-networks/>

denominan habitualmente **electrolineras**. De hecho, en muchas ocasiones, los puntos de recarga estarán ubicados en las propias estaciones de servicio existentes<sup>29</sup>. Por lo tanto, al contrario que en los servicios de recarga descritos hasta ahora, este modelo está particularmente pensado para desplazamientos de larga distancia y tiempo cortos de carga.

Asimismo, cabe esperarse que, al menos en el corto plazo, los operadores de estas estaciones de recarga sigan un modelo similar al de las gasolineras, donde la venta del combustible/electricidad<sup>30</sup> para los vehículos se complemente con los ingresos provenientes de bares, restaurantes y tiendas integradas en las estaciones de recarga (propias, en espacios arrendados a terceros o mediante concesiones<sup>31</sup>). Adicionalmente, podrían extenderse a los servicios de recarga eléctrica mecanismos de fidelización del tipo tarjetas descuento o similares.

De hecho, las **empresas petroleras**, como parte de su estrategia para adaptarse a una futura economía baja en carbono, parecen estar posicionándose ya en este sector (y la comercialización de electricidad en general). Las estrategias que pueden observarse van desde la adquisición de empresas comercializadoras de electricidad o empresas especializadas en la fabricación y despliegue de puntos de recarga de vehículos eléctrico, a la alianza con **empresas eléctricas** convencionales, también con grandes intereses puestos en la recarga de vehículos eléctricos<sup>32</sup>. Además de estos dos tipos de empresas con experiencia en la comercialización minorista de productos energéticos, los propios **fabricantes de coches** son otro tipo de stakeholder que está mostrando interés en los servicios de recarga de vehículos.

En el **plano internacional**, se han producido algunos movimientos empresariales relevantes en este sentido. Por ejemplo, la petrolera **Shell** adquirió en 2017 la empresa de servicios de recarga NewMotion<sup>33</sup>, cuya extensa red de puntos de recarga se extiende por más de 15 países europeos. Adicionalmente, la propia Shell ha adquirido

---

<sup>29</sup> De hecho, el Gobierno analiza la posibilidad, fuertemente criticada por el sector, de obligar, mediante la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, a las estaciones de servicio con un determinado volumen de ventas a la instalación de puntos de recarga rápida. Asimismo, dicha ley contemplaría la prohibición de vender nuevos vehículos diésel y de gasolina a partir de 2030.

<sup>30</sup> Esto supondría, en cualquier caso, la reventa de electricidad, por lo que los operadores de estas estaciones deberían haberse constituido como gestor de cargas, bajo la ya derogada regulación española.

<sup>31</sup> Existen empresas especializadas en dichos servicios, ej. Autogrill ( <http://www.autogrill.es/es>)

<sup>32</sup> De hecho, puede decirse que las empresas petroleras parten con cierta ventaja en la recarga interurbana al contar ya con los emplazamientos en las estaciones de servicio existentes, mientras que las empresas eléctricas contarían con cierta ventaja en el sector de la recarga doméstica y comercial al contar ya con los correspondientes contratos de suministro de electricidad. No obstante, en un futuro próximo, las fronteras entre la comercialización de diferentes vectores energéticos podrían difuminarse, bajo modelos basados en la cooperación o la competencia entre ambos tipos de empresas.

<sup>33</sup> [https://newmotion.com/en\\_GB/about-us](https://newmotion.com/en_GB/about-us)

recientemente First Utility, una comercializadora de electricidad con más de 800000 clientes en Reino Unido. Finalmente, Shell ha anunciado un acuerdo con Ionity, un proveedor de servicios de recarga ultrarrápida participado por algunos de los principales fabricantes de coches (Grupo BMW, Daimler AG, Ford, Grupo Volkswagen), para la instalación de estos puntos de recarga en sus estaciones de servicio. En paralelo, Shell dispone de su propia red de puntos de recarga rápida (50kW en DC) desplegados en estaciones de servicio en Reino Unido y Holanda denominados *Shell Recharge*<sup>34</sup>. Shell cuenta con la colaboración de la empresa Allego<sup>35</sup> para la gestión de estos puntos de recarga.

Otra gran empresa petrolera que ha realizado movimientos similares en la británica **BP**, que este mismo año anunció la adquisición de la empresa Chargemaster<sup>36</sup>, ya mencionado anteriormente. El objetivo de la petrolera sería desplegar una red de puntos de recarga ultrarrápida en sus estaciones de servicio en el Reino Unido.

En el **plano nacional**, pueden observarse algunas noticias de actuaciones similares, si bien el grado de despliegue de recarga rápida es aún menor que en otros países del norte de Europa. la petrolera CEPSA ha alcanzado un acuerdo con Ionity, ya mencionado anteriormente para el caso de Shell, que contempla el despliegue de más de 100 puntos de recarga ultrarrápida en las estaciones de servicio de Cepsa en la Península Ibérica hasta 2020<sup>37</sup>. Igualmente, Repsol ha comenzado con el despliegue de puntos de recarga, en su mayoría rápida, en sus estaciones de servicio a través del gestor de carga IBIL, ya mencionado en la sección 3.1. La empresa Repsol ya cuenta con puntos de recarga en varias de sus estaciones de servicio, proporcionadas por la empresa Ibil de la que es copropietaria, como ya se mencionó en la sección 3.1.

De igual manera, la petrolera AVIA ha firmado respectivos acuerdos con Iberdrola y EDP con objeto de desplegar puntos de recarga rápida en sus estaciones de servicio en España. Finalmente, el fabricante Nissan ha anunciado un acuerdo con la empresa de gestión de puntos de recarga rápida Easycharger<sup>38</sup> para el despliegue de estos puntos en España; los usuarios de vehículos eléctricos Nissan contarían con un descuento significativo sobre la tarifa normal para la recarga en estas estaciones.

Por último, al describir las diferentes iniciativas relativas al despliegue de electrolineras, cabe mencionar el caso de Tesla y su red de supercargadores. No obstante, el modelo seguido por Tesla puede considerarse algo diferente. El objetivo de Tesla es fomentar la compra de sus vehículos<sup>39</sup>, y no tanto hacer negocio con los servicios de recarga (sí se

---

<sup>34</sup> <https://support.shell.com/hc/en-gb/articles/115005909229-What-is-Shell-Recharge->

<sup>35</sup> <https://www.allego.eu/>

<sup>36</sup> <https://chargemasterplc.com/>

<sup>37</sup> <https://www.cepsa.com/en/press/press%E2%80%93releases/Cepsa-teams-up-with-IONITY-to-install-a-network-of-high-performance-charging-points-in-Spain-and-Portugal>

<sup>38</sup> <https://easycharger.es/>

<sup>39</sup> Esta estrategia podría incluso ir más allá para incluir la venta de sus baterías, que ya comercializa para uso doméstico (Tesla Powerwall) o, a una escala mayor, para proveer servicios a operadores de sistemas eléctricos (Tesla fabricó una batería de 100MW que es utilizada en el sur de Australia para asegurar la estabilidad del sistema).



cobra una tarifa por kWh o por minuto, pero la compañía asegura que es únicamente para recuperar los costes asociados). Asimismo, la mayoría de los supercargadores de Tesla en España no están ubicados en las propias estaciones de servicio, sino en restaurantes de carretera<sup>40</sup>, por lo que este caso se aborda en mayor profundidad bajo el siguiente epígrafe.

### *La recarga como servicio adicional*

Entre las opciones de recarga en áreas privadas de acceso público, podemos distinguir otro modelo de negocio claramente diferenciado del anterior. En este caso, el objeto principal de la instalación del punto de recarga no es (o no sólo) la venta del propio servicio de recarga de las baterías, sino que este servicio sería complementario al negocio principal (ingresos adicionales, reclamo comercial, fines reputacionales, etc.). El tipo de emplazamientos habitual para estos puntos de recarga sería fundamentalmente **locales comerciales** de diverso tipo, tales como hoteles, restaurantes, centros comerciales, aparcamientos, cines, etc.

El responsable de proveer y gestionar puede ser el propio operador de dicho establecimiento. En este caso, el procedimiento para la instalación de los puntos de recarga sería análogo al descrito para la recarga privada en la sección 3.1. Una vez hecho esto, es posible implantar múltiples modelos de negocio que pueden ir desde la recarga gratuita para atraer clientes, hasta ligar el coste de la recarga con el gasto realizado en otros servicios (entradas de cine, compras, tiempo de aparcamiento), incluyendo posibles sistemas de fidelización.

Por otro lado, el propietario del emplazamiento podría decidir externalizar la instalación y gestión de los puntos de recarga en una **empresa especializada** mediante un acuerdo específico. De hecho, es posible encontrar varias experiencias de este tipo. Por ejemplo, Volkswagen y Tesco han anunciado un acuerdo para la instalación de unos 2400 puntos de recarga de vehículos eléctricos en los aparcamientos de 600 supermercados Tesco ubicados en Reino Unido durante los próximos tres años. De acuerdo con los destalles hechos públicos<sup>41</sup>, se ofrecerá a los clientes de los supermercados la recarga lenta (7kW) de manera gratuita o la recarga rápida (50kW) mediante pago. Los puntos de recarga serán provistos por la empresa **PodPoint**, que ya se mencionó en la sección 3.1. Este proveedor de servicios de recarga ya cuenta con puntos similares en los supermercados Lidl y Sainbury's del Reino Unido.

Otro modelo de negocio relevante es el servicio de **recarga en destino ofrecida por Tesla**. Bajo este esquema, el fabricante de coches y baterías ofrece a aquellos establecimientos comerciales que así lo deseen la instalación de un cargador Tesla en

---

<sup>40</sup> Puede consultarse la red de supercargadores Tesla en el siguiente enlace:  
[https://www.tesla.com/es\\_ES/supercharger](https://www.tesla.com/es_ES/supercharger)

<sup>41</sup> La información encontrada no permite analizar en mayor detalle los términos de dicho acuerdo.

sus aparcamientos, convirtiéndose éstos en *socios de carga* de Tesla<sup>42</sup>. De esta manera, estos negocios podrían atraer clientes gracias a aparecer en los mapas mostrados en la web y la app de Tesla, mientras que Tesla ampliaría la oferta de puntos de recarga propios y el atractivo de sus vehículos para nuevos compradores. El mapa de la Figura 2, muestra la red de recarga en destino Tesla a lo largo de Europa (izquierda) y, en mayor detalle, en España (derecha).

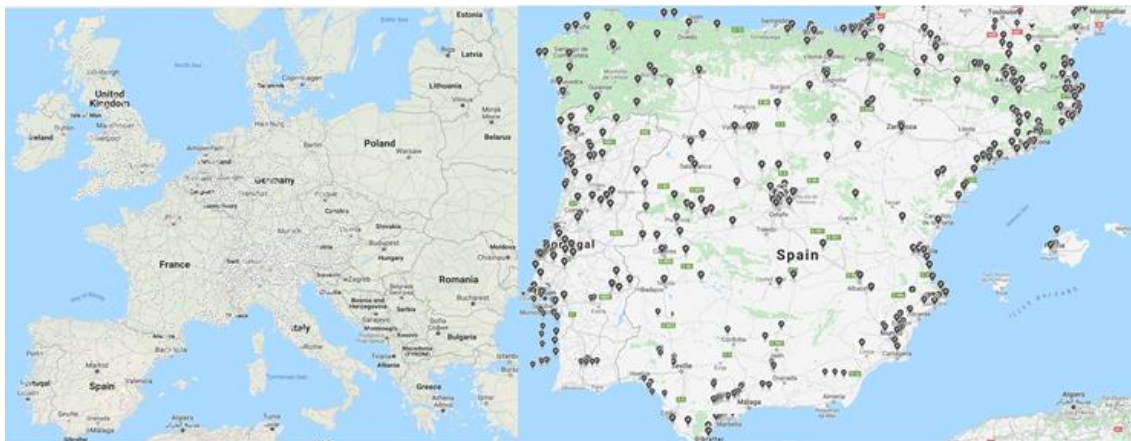


Figura 2: Red de puntos de recarga en destino de Tesla en Europa (izda) y España (dcha). Fuente: <https://www.tesla.com>

En España, la reciente eliminación de la figura del gestor de cargas debería facilitar en gran medida modelos de negocio bajo esta modalidad de recarga. Hasta dicha derogación, las únicas alternativas que los establecimientos comerciales tenían para ofrecer servicios de recarga eran la de ofrecer la recarga de manera gratuita (sistema poco escalable), constituirse como gestor de cargas ellos mismos (posiblemente demasiado complejo para determinadas empresas), o asociarse con un gestor de cargas especializado. Un ejemplo de este último enfoque corresponde con los puntos de recarga de acceso público del gestor de cargas Ibil mediante acuerdos con empresas como Eroski<sup>43</sup> (ver Figura 3).



Figura 3: Puntos de recarga en el aparcamiento de un supermercado. Fuente: Ibil.

<sup>42</sup> [https://www.tesla.com/es\\_ES/charging-partners](https://www.tesla.com/es_ES/charging-partners)

<sup>43</sup> <https://www.ibil.es/index.php/es/component/k2/item/174-eroski-e-ibil-instalan-puntos-de-recarga-de-vehiculos-electricos-en-el-centro-comercial-arcco-de-donostia-para-la-carga-gratuita-de-sus-clientes>

### 3.3 Recarga en zonas públicas

El último modo de recarga identificado corresponde con la recarga en zona pública, esto es, la realizada a través de los puntos de recarga instalados en la vía pública o aparcamientos públicos, frecuentemente dentro de un municipio. Debido a la naturaleza de este modo de recarga, la participación de las **administraciones públicas**, principalmente gobiernos municipales, es una de las características diferenciadoras de este modelo.

Pese a que la recarga pública situada en áreas privadas descrita anteriormente parece estar más desarrollada ya que permite su uso por un número mayor de vehículos, este modo de recarga puede adquirir cierta importancia en ciudades o países donde un porcentaje alto de los conductores no disponga de una plaza de garaje propia.

Además de las administraciones, el despliegue de puntos de recarga en la vía pública normalmente cuenta con la participación del sector privado a través de mecanismos de **colaboración público-privada**. Bajo este contexto, las administraciones públicas definirían un plan de despliegue de la infraestructura, típicamente dentro del marco de un plan amplio de movilidad urbana, tras lo cual se alcanzaría un acuerdo con la empresa privada bien mediante asignación directa o mediante licitación.

Un tipo de empresa claramente candidata a participar de este tipo de mecanismos sería el de los **proveedores de servicios de recarga**, como los que ya se han mencionado repetidas veces a lo largo de este informe. La red de puntos de recarga pública *ChargePlace Scotland*<sup>44</sup> es un ejemplo de este tipo de colaboración. ChargePlace es una iniciativa del gobierno escocés para la creación de una red pública de recarga que, además del gobierno central escocés, cuenta con financiación de autoridades locales y otras organizaciones. Esta red de puntos de recarga está gestionada por la empresa *Charge Your Car*<sup>45</sup>. La mayoría de estos puntos de recarga son gratuitos (bajo suscripción y uso de tarjeta RFID), si bien el uso de algunos puntos de recarga puede estar sujeto a una tarifa de recarga.

Otro tipo de empresa que muchos, principalmente empresas eléctricas, consideran como un potencial actor relevante es la **empresa de distribución eléctrica**. El principal argumento a favor de este modelo es que, debido al carácter regulado de esta actividad y su conocimiento de la red eléctrica, los distribuidores podrían desplegar esta infraestructura, al menos en una primera fase, de manera rápida y a bajo coste (pese a la incertidumbre en la demanda de dicho servicio). De esta manera, este despliegue inicial serviría como un empujón para la adopción de vehículos eléctricos.

---

<sup>44</sup> <https://chargeplacescotland.org>

<sup>45</sup> <https://www.chargeyourcar.org.uk/>

Por otro lado, los principales argumentos en contra de la participación directa de las empresas de distribución son esencialmente dos: i) en caso de que el coste de esta infraestructura se incluyera en la base de activos de las distribuidoras, los consumidores eléctricos estarían subvencionando a los conductores de vehículos eléctricos, y ii) permitir a las empresas de distribución operar puntos de recarga, iría contra el principio de separación de actividades y podría considerarse como una competencia desleal hacia otros proveedores de servicios de recarga.

A falta de un modelo claro respecto del rol de las empresas de distribución, el **regulador italiano** promovió la realización de varios proyectos piloto para el despliegue de infraestructura pública de recarga. Estos proyectos experimentaron con tres modelos de negocio diferentes: i) el distribuidor despliega la infraestructura, pero diferentes comercializadores pueden ofrecer la recarga en estos puntos, ii) el gobierno local selecciona mediante licitación un proveedor en exclusiva de la infraestructura y el servicio de recarga, iii) modelo de competencia entre diferentes proveedores del servicio de recarga, cada uno de ellos con su infraestructura propia. La decisión final del regulador italiano fue la de no permitir a las distribuidoras el realizar actividades de recarga de vehículos eléctricos como parte de su negocio regulado<sup>46</sup>.

Otro caso interesante es el caso irlandés. En el año 2010, la empresa **eléctrica verticalmente integrada de Irlanda**, ESB, creó una nueva empresa denominada *Ecars*<sup>47</sup>, cuyo objeto era el despliegue de una red de infraestructura de recarga pública en el país. Asimismo, en el año 2015 pasó a operar la red de puntos de recarga pública de *NIE Networks*, manteniendo ésta última la propiedad de la infraestructura. NIE Networks es otra filial de la misma compañía que es propietaria y operadora de la red de distribución y transporte de electricidad en Irlanda del Norte, y que previamente había desplegado esta infraestructura con financiación pública en el marco de un proyecto piloto. ESB Ecars está financiada por el gobierno irlandés, gobiernos municipales y empresas energéticas; gracias a lo cual ofrece la recarga gratuita en todos los puntos de su red, si bien requiere suscripción previa y el uso de una tarjeta RFID.

Adicionalmente, ESB creó una empresa más dedicada a proveer servicios de recarga de vehículos eléctricos denominada *ESB EV Solutions*<sup>48</sup>. No obstante, el modelo de negocio de esta empresa está enfocado a la recarga rápida, principalmente en la ciudad de Londres y sus alrededores, y a la recarga de flotas de taxis. En todos los casos, el servicio de recarga se realiza a título oneroso. Los usuarios particulares pueden optar por un modelo de uso libre o *pay-as-you-go*, basado en una tarifa fija por kWh, o un modelo de suscripción, que combina una cuota mensual con una tarifa por kWh más reducida que la anterior.

---

<sup>46</sup> Luca Lo Schiavo, Maurizio Delfanti, Elena Fumagalli, Valeria Olivieri. "Changing the regulation for regulating the change: innovation-driven regulatory developments for smart grids, smart metering and e-mobility in Italy". *Energy Policy* 57 (2013) 506–517.

<sup>47</sup> <https://www.esb.ie/our-businesses/ecars>

<sup>48</sup> <https://www.esb-evsolutions.co.uk/>

Con objeto de dar una respuesta a esta incertidumbre respecto al rol de las distribuidoras, la propuesta de directiva sobre el mercado interior de electricidad contenida en el **paquete de Energía Limpia de la Comisión Europea** (en su fase final de aprobación), en su artículo 33, abre la puerta a la participación de los distribuidores en este sector sujeto a determinadas restricciones. Este artículo habilitaría a los estados miembros a permitir a las empresas de distribución a poseer, desplegar, operar y gestionar puntos de recarga de vehículos eléctricos, siempre que se demuestre mediante la celebración de licitaciones públicas competitivas que otros agentes no estarían interesados en proveer este servicio.

El **RDL 15/2018** traspone esta posibilidad a la legislación española, estableciendo que las distribuidoras podrán ser titulares de último recurso de infraestructura de recarga pública, siempre que se demuestre que no hay interés por parte de inversores privados. Esta redacción parece dejar claro que las distribuidoras podrán financiar y ostentar la propiedad de la infraestructura, percibiendo una remuneración por ello. No obstante, parece quedar pendiente de desarrollo si las propias distribuidoras podrían también ofrecer el servicio de recarga o si, por el contrario, un operador independiente actuaría como gestor del punto de recarga.

En **España**, existe una red de puntos de recarga en zonas públicas en varias ciudades, si bien a escala moderada. En la mayoría de las ocasiones, estos puntos de recarga son financiados por entidades locales, que a su vez suelen recibir fondos estatales<sup>49</sup>, y el servicio de recarga se ofrece, en muchas ocasiones, de manera **gratuita**. Por ejemplo, el ayuntamiento de León ofrece puntos de recarga de manera gratuita en su red de puntos financiados mediante el plan MOVALT<sup>50</sup>. Por otro lado, el ayuntamiento de Valladolid ha anunciado un acuerdo con Iberdrola para la instalación de puntos de recarga en zonas públicas en los próximos dos años<sup>51</sup>

Como se ha comentado anteriormente, la figura del **gestor de cargas** actuaba como una barrera para el desarrollo de modelos de negocio más avanzados. Por este motivo, para superar esta barrera, se han producido alianzas entre entidades locales y gestores de cargas ya establecidos. En esta línea, el ayuntamiento de Madrid tiene un acuerdo con Ibil y GIC, ya mencionados anteriormente, para la instalación de puntos de recarga en la vía pública (un total de 24 puntos según datos del ayuntamiento de Madrid)<sup>52</sup>. Los usuarios únicamente podrán estacionar en las plazas de aparcamiento asociadas para

---

<sup>49</sup><https://www.mincotur.gob.es/es-ES/GabinetePrensa/NotasPrensa/2017/Paginas/Energ%C3%ADaapruebaelPlanMOVALTparaincentivarlaompradeveh%C3%ADculosdeenerg%C3%ADasalternativasylainstalaci%C3%B3ndepuntosderecargael%C3%A9ctrica.aspx>

<sup>50</sup> <https://www.leonocity.es/>

<sup>51</sup><https://elperiodicodelaenergia.com/valladolid-duplicara-sus-puntos-de-recarga-electricos-en-dos-anos-hasta-64/>

<sup>52</sup> <http://www.movilidadelectricamadrid.es/m,296/puntos-de-recarga>

realizar la recarga de las baterías y durante un tiempo máximo de dos horas. Para poder hacer uso de los mismos es necesario disponer de la tarjeta de alguno de estos gestores de cargas.

Con la reciente derogación de la figura del gestor de cargas y un aumento de la demanda de movilidad eléctrica, es posible que se vayan produciendo nuevas iniciativas para el despliegue de una infraestructura de recarga pública en nuestro país.

### 3.4 Otras modalidades no asociadas a un punto de recarga convencional

Todos los modos de recarga y modelos de negocio descritos en las secciones anteriores están basados en la existencia de un punto de recarga para el vehículo (o la carga en un enchufe corriente mediante un cable específico). Sin embargo, es posible encontrar algunas propuestas, en su mayoría lejos de su explotación comercial, donde se proponen métodos alternativos para la recarga de los vehículos.

Un enfoque completamente diferente es el de las estaciones automatizadas de **sustitución de baterías**, que harían las funciones de los puntos de recarga rápida. En este caso, en lugar de cargar las baterías embarcadas en los coches, sencillamente se extraerían las baterías gastadas y se sustituirían por otras plenamente cargadas almacenadas en estas estaciones. El caso más conocido en el que se utilizaba esta tecnología sea probablemente el de la empresa *Better Place*, que se expandió comercialmente principalmente en Israel y Dinamarca antes de declararse en quiebra en 2013. No obstante, la propia Tesla barajó esta posibilidad dentro de sus planes de negocio<sup>53</sup>, si bien se quedó en una planta piloto ubicada en California.

Otra alternativa a los puntos de recarga estáticos propuesta es la **recarga en marcha o los puntos de recarga móviles**, que engloba todos los medios de recarga que no requieren detener el vehículo en un lugar concreto. Dentro de este grupo pueden encontrarse métodos muy diferentes tales como:

- **Carreteras electrificadas**: el objeto de estos proyectos es permitir la recarga en marcha de vehículos adaptados para ello. Este modelo está principalmente dirigido a permitir la electrificación del transporte de mercancías por carretera, especialmente en las principales autovías por las que los camiones realizan el mayor número de kilómetros. Los promotores de dichos mecanismos pueden ser el propio gobierno, como forma de descarbonizar la economía y cumplir con sus compromisos internacionales, o incluso podría ser un servicio ofrecido por el gestor de una autopista de peaje para fomentar su uso.

En cuanto a tecnologías, pueden encontrarse diferentes propuestas basadas en:

---

<sup>53</sup> [https://www.tesla.com/es\\_ES/blog/battery-swap-pilot-program?redirect=no](https://www.tesla.com/es_ES/blog/battery-swap-pilot-program?redirect=no)

- Raíles (tipo *Scalextric*), como el proyecto *eRoadArlanda* en Suecia<sup>54</sup>
- Catenarias (tipo *trolebús*), como la tecnología desarrollada por las empresas alemanas Siemens, Volkswagen y Scania denominada *eHighways* y que cuenta con pilotos en Alemania, Suecia y California<sup>55</sup>.
- Pavimentos de hormigón magnetizable que permite la carga inductiva de las baterías. La empresa *Magment*<sup>56</sup> está implantando proyectos de demostración de esta tecnología en Finlandia, China y Alemania.
- **Uso de drones:** diversas compañías han propuesto tecnologías, todavía experimentales/conceptuales, para la recarga de vehículos eléctricos basados en el uso de drones. La recarga se produciría bien en marcha (propuesta de *Tesla Drone* o *Amazon Drone*) o con el vehículo estacionado y conectado a un dron (propuesta *Volt Drone*).

Adicionalmente, cabe mencionar algunas propuestas que sí emplean un punto de recarga estático, pero éstos no están conectados a la red eléctrica, sino que la electricidad empleada para la recarga de los vehículos es el **subproducto de otra actividad**. Un ejemplo de este tipo de solución es la **Metrolinera**. Una metrolinera no sería más que un punto de recarga de vehículos convencional, pero que utiliza la electricidad procedente del frenado regenerativo de los trenes del metro. Metro de Madrid dispone de una estación de este tipo, desplegada en el marco del proyecto piloto *Train2car*<sup>57</sup>. Igualmente, ADIF ha instalado un punto de recarga en la estación de trenes de Málaga cuya electricidad proviene del frenado regenerativo de los trenes de alta velocidad. ADIF ha denominado este tipo de puntos de recarga como **Ferrolinera**<sup>58</sup>.

Finalmente, varias empresas ofrecen **puntos de recarga integrados en las farolas o bolardos** que forman parte del mobiliario urbano. La principal ventaja de estas soluciones es que no se requeriría de una nueva conexión a la red eléctrica (en el caso de las farolas) y no se incrementa el espacio público utilizado. Entre las empresas que ofrecen este tipo de tecnología se pueden mencionar *Rolec EV*<sup>59</sup>, *Char.gy*<sup>60</sup> o *Ubitercity*<sup>61</sup>. De hecho, esta última empresa ya ha desplegado sus puntos de recarga integrados en

---

<sup>54</sup> <https://eroadarlanda.com/>

<sup>55</sup> [https://www.siemens.com/press/en/feature/2015/mobility/2015-06-ehighway.php?content\[\]=MO#event-toc-3](https://www.siemens.com/press/en/feature/2015/mobility/2015-06-ehighway.php?content[]=MO#event-toc-3)

<https://www.scania.com/group/en/scania-to-supply-trucks-for-german-ehighways-research-project/>

<sup>56</sup> <https://www.magment.de/en-dynamic-wireless-charging>

<sup>57</sup> <https://www.metromadrid.es/es/comunicacion/prensa/2014/Marzo/noticia04.html>

[https://www.metromadrid.es/es/conocenos/proyectos\\_en\\_marcha/Proyectos\\_IDi/Proyecto06/](https://www.metromadrid.es/es/conocenos/proyectos_en_marcha/Proyectos_IDi/Proyecto06/)

<sup>58</sup> [http://www.adif.es/es/ES/comunicacion\\_y\\_prensa/fichas\\_de\\_actualidad/ficha\\_actualidad\\_00072.shtml](http://www.adif.es/es/ES/comunicacion_y_prensa/fichas_de_actualidad/ficha_actualidad_00072.shtml)

<sup>59</sup> <http://www.rolecserv.com/ev-charging/product/EV-Charging-Street-Light>

<sup>60</sup> <https://char.gy/>

<sup>61</sup> <https://www.ubitercity.com/en/charging-solutiona/b2b-smart-cities/>

farolas en varias zonas del Reino Unido (e.g. sur de Londres, Portsmouth) en colaboración con las autoridades locales. Esta empresa ofrece dos métodos de facturación. Aquellos usuarios que cuentan con un cable de la misma empresa, que cuenta con un contador integrado, pueden usarlo con la tarifa escogida<sup>62</sup>, mientras que usuarios esporádicos pueden pagar una tarifa fija por kWh.

## 4. Conclusiones

Este informe presenta una revisión de los diferentes modelos de negocio asociados al servicio de recarga de vehículos eléctricos. Estos modelos de negocio se han organizado según el **modo de recarga** al cual se dirigen, esto es, al tipo de área en el que se ubican los puntos de recarga y qué usuarios tienen acceso a los mismos. De acuerdo con esta clasificación, se han identificado tres grandes tipos de modos de recarga: la recarga privada, la recarga en área privada de acceso público, y la recarga pública. Para cada uno de estos modos se han identificado una serie de **modelos de negocio**, basándose en algunas experiencias reales tanto de España como de otros países europeos.

### *Recarga privada*

El servicio de recarga privada ya cuenta con una amplia variedad de potenciales proveedores. En muchos casos, las **comercializadoras de energía** convencionales ya ofrecen servicios de recarga, junto con otros como financiación o mantenimiento del punto de recarga. A este respecto, se observa cierta evolución desde empresas puramente eléctricas, gasísticas o petroleras, a proveedores de servicios energéticos, incluyendo la recarga del vehículo. No obstante, existen multitud de **proveedores especializados** en ofrecer servicios relacionados con la recarga privada (algunos de los cuales tienen algún nexo con fabricantes de coches o empresas petroleras).

En la recarga doméstica o la recarga para flotas de vehículos (empresas privadas, servicios municipales, etc.), sería normalmente el **propio usuario final** quien contratara la instalación del punto de recarga y los servicios asociados. No obstante, en el caso de la recarga doméstica en garajes comunitarios, así como en la recarga en aparcamientos de empresa para empleados, pueden encontrarse algunos esquemas de funcionamiento más complejos, donde un **intermediario actuaría como proveedor de los servicios de recarga**. El agente encargado de desempeñar este rol podría ir desde la comunidad de vecinos, un gestor de servicios a edificios (figura más habitual en países del norte de Europa), o la propia empresa donde se ubica el aparcamiento (ej. pago en especie).

### *Recarga en área privada de acceso público*

Este modo de recarga engloba todas aquellas situaciones en las que el servicio de recarga se proporciona dentro de áreas comerciales, accediendo los usuarios de los

---

<sup>62</sup> Las tarifas disponibles para usuarios en el Reino Unido pueden consultarse en: [https://www.ubitracity.co.uk/product/smartcable/?utm\\_source=PM&utm\\_medium=1811&utm\\_campaign=siepm-icmlink](https://www.ubitracity.co.uk/product/smartcable/?utm_source=PM&utm_medium=1811&utm_campaign=siepm-icmlink)



vehículos como clientes de las mismas. En España, la figura del gestor de cargas actuaba como barrera a este tipo de modelos. Su reciente eliminación debería facilitar en gran medida el desarrollo de esta modalidad de recarga.

Se han identificado dos grandes grupos de modelos de negocio. Por un lado, se encontrarían las estaciones de recarga, conocidas como **electrolineras**, con una función similar a la de las estaciones de servicio convencionales, gracias a la carga rápida y ultrarrápida. Las empresas que muestran mayor actividad son precisamente las **empresas petroleras** que tradicionalmente han operado las estaciones de servicio. No obstante, en gran parte de las iniciativas identificadas, éstas empresas actúan en colaboración con **empresas especializadas en servicios de recarga** o con **empresas eléctricas**. Asimismo, los fabricantes de vehículos están posicionándose en este sector creando o alcanzando acuerdos con estos proveedores de servicios de recarga.

Otro modelo de negocio claramente diferenciado del anterior es aquel en el que el servicio de recarga se ofrece como complemento o reclamo para otra actividad comercial. Por tanto, este servicio se ofrecería en **locales comerciales** como hoteles, restaurantes, centros comerciales, aparcamientos, cines, etc. La opción más directa consistiría en que el propio operador de dicho establecimiento ofreciera el servicio de recarga, bien de manera gratuita, mediante pago, o en relación con el volumen de compra realizada. No obstante, el propietario del emplazamiento puede asignar la gestión de la recarga a una **empresa especializada**, como las mencionadas anteriormente, o acogerse a la **recarga en destino ofrecida por Tesla**.

### *Recarga pública*

La recarga pública es la que tendría lugar en la vía pública, normalmente dentro de un municipio. La participación de las **administraciones públicas** es una de las características diferenciadoras de este modelo. Frecuentemente, la recarga privada se articula mediante la **colaboración público-privada** con proveedores de servicios de recarga, que aportarían su experiencia y permitirían ofrecer la recarga pública junto con toda una red de puntos de recarga en áreas privadas bajo la misma aplicación y forma de pago.

Las empresas de distribución eléctrica son otro tipo de empresa que podría participar en la recarga pública, especialmente en una etapa inicial mientras la demanda del servicio sea demasiado baja y/o incierta para un modelo de mercado. No obstante, esta participación ha de producirse bajo ciertas condiciones, para evitar que actúe de facto como una barrera a la iniciativa privada una vez haya oportunidades para ello.

### *Observaciones finales*

Pese al limitado grado de desarrollo de la movilidad eléctrica, ya es posible observar multitud de iniciativas para facilitar el servicio de recarga a los usuarios. Si bien el uso del vehículo eléctrico en España es todavía muy incipiente, las experiencias de otros

países europeos pueden aportar valiosas enseñanzas sobre el futuro del sector en nuestro país. Entre las grandes tendencias observadas pueden destacarse las siguientes:

- Las empresas energéticas convencionales estaban especializadas en un único vector energético, ya fuera gas, electricidad o derivados del petróleo. En un futuro, podrían convertirse en empresas de servicios energéticos integrados, ofreciendo servicios adicionales de recarga de vehículos eléctricos, autoconsumo, etc.
- Existen numerosas empresas especializadas en servicios de recarga de todo tipo, varias de ellas especializadas en la recarga rápida y ultrarrápida en áreas de acceso público. Frecuentemente, estos servicios se ofrecen de manera integrada para todos los modos de recarga. A este respecto, pueden encontrarse modelos sujetos a suscripción, que daría acceso a toda una red de puntos de recarga, o modelos de tarificación por uso *pay-as-you-go*. En ocasiones, la recarga gratuita ofrecida por estas empresas es gratuita según un acuerdo con la administración correspondiente. En el accionariado de estas empresas es posible encontrar empresas petroleras o fabricantes de vehículos.
- La estrategia del fabricante Tesla parece abarcar todo lo anterior, integrando la fabricación de coche y sus baterías, el despliegue de infraestructura de recarga, y la provisión de servicios energéticos o clientes residenciales o comerciales.

Debido al alcance limitado de este informe, no se han podido abordar determinados temas con la suficiente profundidad. Entre los aspectos que ameritarían un tratamiento más detallado puede mencionarse un estudio más riguroso de las posibles barreras regulatorias existentes para la implantación de algunos modelos de negocio. Adicionalmente, futuros trabajos podrían realizar un análisis más amplio de experiencias de otros países europeos que cuentan con un grado de desarrollo de los servicios de recarga mayor, con objeto de identificar mejores prácticas y lecciones aprendidas que puedan trasladarse al caso español de cara a eliminar barreras para la implantación de los modelos de negocio descritos anteriormente.

Santa Cruz de Marcenado, 26  
28015 Madrid  
Tel +34 91 542 28 00  
Fax + 34 91 542 31 76  
[secretaria.technica@iit.comillas.edu](mailto:secretaria.technica@iit.comillas.edu)  
[www.iit.comillas.edu](http://www.iit.comillas.edu)