



Las
Rozas
Innova



Ayuntamiento de
Las Rozas

PLAN DE IMPULSO A LA ELECTROMOVILIDAD en el Municipio de Las Rozas de Madrid

DICIEMBRE 2021





Las Rozas de Madrid es uno de los municipios más extensos y poblados de la Comunidad de Madrid cuya cercanía a la capital, ubicación junto a carreteras estratégicas como La Coruña A-6 o la M-505 e integración en una conurbación con una movilidad diaria extraordinaria hacen de éste el epicentro ideal para promover una movilidad descarbonizada que sea referente no solo en la región, sino también a nivel nacional.

Por ello, este Plan de Impulso a la Electromovilidad es un compendio de buenas prácticas que surge de un análisis pormenorizado y sesudo del municipio y de su potencial como población capaz de explotar todas las ventajas de la movilidad eléctrica para sus ciudadanos, empresas e instituciones públicas, no solo desde la perspectiva medioambiental y sostenible, sino también desde la eficiencia energética para el impulso de las energías renovables, la generación distribuida y el almacenamiento energético.

Como director general de AEDIVE, llevo desde el año 2010 promoviendo la generación de negocio y el desarrollo de la electrificación del transporte rodado en España y Portugal y como roceño, disfruto de la conducción cero emisiones desde el año 2014, cuando adquirí mi primer coche eléctrico, hasta hoy, que conduzco el tercero, sumando más de 300.000 kilómetros que me han permitido experimentar de primera mano el meteórico desarrollo industrial, tecnológico y de servicios de la movilidad eléctrica en esta última década.

Por ello, esta iniciativa permitirá que Las Rozas de Madrid siga siendo un referente como población, que ahora se embarca, a través de la movilidad, en el concepto de ciudad inteligente y descarbonizada.

Un saludo

D./Mr. Arturo Pérez de Lucía

Director General AEDIVE
Vicepresidente AVERE





1. CONTEXTO DEL MUNICIPIO.....	4
2. INTRODUCCIÓN A LA MOVILIDAD ELÉCTRICA.....	9
3. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO.....	14
4. LA RECARGA ELÉCTRICA.....	20
5. SITUACIÓN DE LA RECARGA EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS.....	31
6. SITUACIÓN DE LA RECARGA EN ESPAÑA.....	39
7. SITUACIÓN DE LA RECARGA EN EL MUNICIPIO DE LAS ROZAS.....	44
8. PLAN DE ACTUACIÓN DEL MUNICIPIO DE LAS ROZAS.....	48
8.1 ANÁLISIS DE LOS PERFILES DE DEMANDA EN EL MUNICIPIO.....	48
8.2 MEDIDAS Y PLAN DE ACCIÓN.....	66
9. ANEXO I: AYUDAS DE ESTADO.....	89
10. ANEXO II: PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR.....	91





1 CONTEXTO DEL MUNICIPIO

1. Contexto del municipio

Su entorno

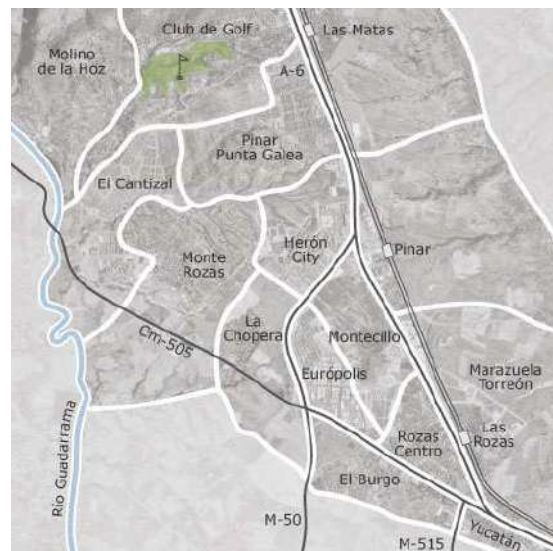
El municipio de Las Rozas se encuentra a tan solo 20 km al noroeste de la ciudad de Madrid, lo que ha marcado en cierto modo su desarrollo y los hábitos de vida de sus ciudadanos.

Tiene una extensión de casi 60 km² y tenía una población de 96.113 habitantes en 2020 (INE, 2021), el 48% hombre y el 52% de mujeres. Con una edad media de 39,13 años, el 20% son menores de 16 años, el 66% tiene entre 16 y 64 años y un 14% son mayores de 65, podemos decir que su población es bastante joven.



Tiene una tasa de paro del 7,5% y una renta per cápita de las más altas de España, con una media anual de 20.047 €.

El municipio se encuentra dividido en tres distritos, Norte, Sur y Centro, y está ampliamente dotada a nivel comercial y de ocio, con cinco centros o grandes áreas comerciales. Actualmente, hay establecidas 11.160 empresas en el municipio y cuenta en su término municipal con 20 colegios y 3 universidades.



Su movilidad y sus comunicaciones

El municipio de Las Rozas de Madrid presenta una estructura urbana discontinua y heterogénea, donde el centro urbano se localiza en torno al eje peatonal de la calle Real, el resto del municipio se distribuye en torno a grandes zonas verdes y barrios residenciales organizados en función de la propia orografía del territorio.

El municipio de Las Rozas se conecta con la provincia de Madrid a través de:

- Tres estaciones del ferrocarril (Pinar de Las Rozas, Las Matas de Madrid y Las Rozas)



- Cuatro líneas ferroviarias de cercanías.
- Red de autobuses urbanos e interurbanos: circulan por sus calles 15 líneas de autobuses de la red interurbana diurna, 2 líneas urbanas que circulan por el municipio, y una línea interurbana nocturna con parada en la zona centro del municipio.
- Tres vías principales de entrada y salida (M-505, M-50 y A-6) y un acceso directo a Madrid mediante el BUS-VAO de la A-6.

Cuenta con más de 27 Km de carril bici y más de 500 plazas de aparcamiento de bicicletas.

Para conocer la movilidad actual dentro del municipio de Las Rozas se ha recurrido a diferentes encuestas y estudios realizados en los últimos años, y que se refleja con más detalle en el PMUS que se está elaborando y que este informe complementa.

En particular para este apartado se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de datos:

- Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (EDM2018) realizada por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid en el año 2018.
- Estudio de transporte público en Las Rozas de Madrid encargado por el Ayuntamiento de Las Rozas en 2018 a una consultora especializada.
- Atlas de la movilidad residencia-trabajo de la Comunidad de Madrid realizado por el Instituto de Estadística donde en el que se han estudiado y analizado los desplazamientos por motivo laboral dentro de la Comunidad de Madrid.

Además, de datos históricos sobre movilidad provenientes de otros estudios realizados desde el Ayuntamiento. Así como, datos de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de 2004 (EDM2004) y la Encuesta Sintética de Movilidad de 2014 que permiten analizar la evolución de la movilidad a nivel global.

El número de viajes totales en un día laborable medio cuyo origen o destino sea Las Rozas asciende a 331.253 viajes de los cuales el 39% son internos (se realizan dentro del municipio) y el 61% son externos (origen o destino fuera del municipio).

De los viajes externos (viajes con origen o destino el municipio) cabe destacar:

- El 47% de estos viajes externos se desplaza a la ciudad de Madrid. Y dentro de ella, los distritos con más viajes son los de Moncloa-Aravaca, Fuencarral-El Pardo, Centro, Salamanca y Chamberí



- Del 53% restante los municipios donde más viajes externos se producen son Majadahonda, Pozuelo de Alarcón, Torreldones y Boadilla del Monte

Atendiendo al modo de transporte utilizado se observa que **para aquellos viajes con origen o destino Las Rozas destaca el alto porcentaje de uso del vehículo privado, un 70% de los viajes, respecto al resto de los modos.**

Por último, en relación con el motivo del viaje destaca que casi la mitad de ellos, un 48% son por motivos de movilidad obligada (trabajo o estudios).

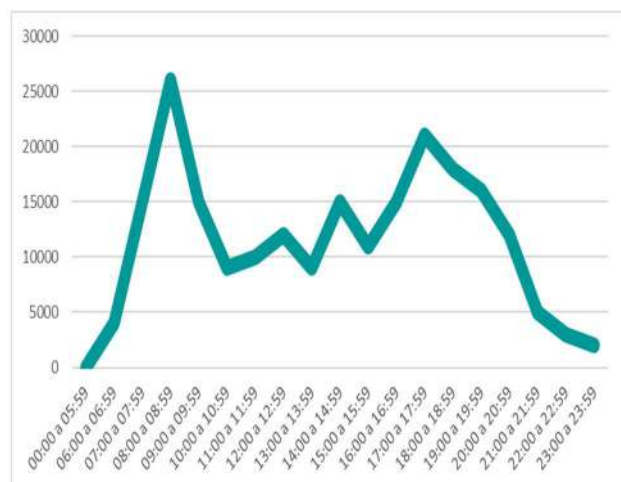
Según el Atlas de la Movilidad residencia-trabajo de la Comunidad de Madrid en el municipio de Las Rozas existe un predominio de las entradas por motivo laboral que, de las salidas, lo que supone que el municipio es un foco atractor de viajes. Este motivo se ve también reflejado en el hecho de que más de un 50% de los puestos de trabajo estén cubiertos por trabajadores externos.

Movilidad de residentes

A pesar de que tal y como se mencionaba en el apartado anterior Las Rozas de Madrid es un municipio atractor de viajes son los residentes los que más desplazamientos realizan con origen o destino el municipio, un 69% de los viajes totales.

Analizando ahora el motivo de viaje prioritario de los residentes de Las Rozas, según los datos de la EDM2018, el 42% de los viajes se producen por lo que se denomina movilidad obligada (trabajo o estudios) y el 33% la movilidad no obligada (ocio, compras, asuntos personales etc.). Y de los encuestados hay un 25% que contestaron otros al motivo de viaje.

Por último, otro aspecto relevante para la caracterización de la movilidad en un día laborable de los residentes de Las Rozas, es la franja horaria en las que se producen los desplazamientos. En el gráfico podemos ver que **el intervalo de 7 a 9 de la mañana concentra un 20% del total de viajes, alcanzándose la hora punta diaria a las 9 de la mañana.**



Franjas horarias en los desplazamientos de residentes

En cuanto al periodo de tarde se observa que la hora punta



se produce a las 6 de la tarde, aunque de manera menos marcada que la de mañana.

Movilidad de no residentes


Los viajes diarios de los no residentes cuyo origen o destino es el municipio de Las Rozas representa el 31% de los viajes totales.

De todos ellos el 62% se producen por trabajo o estudios (56% por motivo trabajo y 6% por motivo estudio) y el otro 38% a motivos de movilidad no obligada (ocio, compras, asuntos personales etc.)

En cuanto al modo prioritario de desplazamiento, el vehículo privado es el modo mayoritariamente utilizado por los no residentes en sus desplazamientos con un 79% de los viajes realizados en este modo frente al 17% que supone el transporte público.

Y, las franjas horarias en las que se producen los desplazamientos son similares a las de los residentes con una hora punta de mañana a las 9, mientras que por la tarde se observan desplazamientos laminados a lo largo de la misma.





2 INTRODUCCIÓN A LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

2. Introducción a la movilidad eléctrica

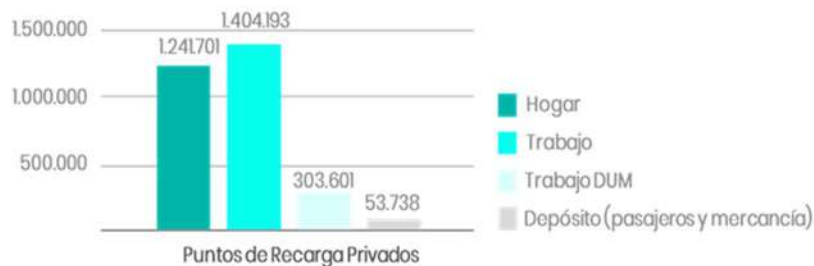
La movilidad eléctrica es un elemento crítico para lograr la descarbonización del transporte. Y en este sentido, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 ha establecido el objetivo de alcanzar la cifra de **5 millones de vehículos eléctricos matriculados (coches, furgonetas, motocicletas, ciclomotores, camiones y autobuses) en España para 2030, cuando actualmente no pasamos de los 140.000 vehículos eléctricos en circulación.**

Para conseguir este objetivo es necesario disponer de una infraestructura de recarga adecuada, tanto en entornos privados como públicos, donde dichos vehículos puedan recargar sus baterías.

La Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente junto con la Fundación ECODES, han desarrollado un estudio para identificar las necesidades en la recarga eléctrica que permita alcanzar el objetivo de vehículos fijado en el PNIEC.

En dicho estudio se han analizado dos escenarios para la infraestructura pública (estudiando las necesidades de cada segmento de vehículos) y uno para la vinculada (diferenciando entre los cargadores ubicados en el hogar, en el trabajo, en centros logísticos de transporte de viajeros y de mercancía pesada, y en centros logísticos de mercancía ligera).

El estudio muestra que se **necesitarían algo más de 3 millones de puntos de recarga en el ámbito privado en 2030** para cumplir con el objetivo del PNIEC. La mayoría de ellos estarían localizados en el lugar de trabajo (46,76% del total de los puntos de recarga vinculada) y en los hogares (41,34%) mientras que los ubicados en cocheras representarían un porcentaje menor (el 11,90%).



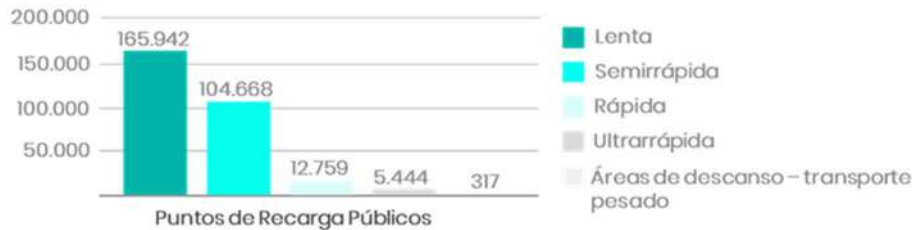
Infraestructura privada 2030

Para dimensionar la infraestructura de recarga pública, se elaboraron dos posibles escenarios a 2030, en función de diferentes modelos de uso de los puntos de recarga públicos. En el escenario 1 cobra más importancia la recarga lenta (hasta 7 kW) y semi rápida (15-40 kW) frente a las recargas de

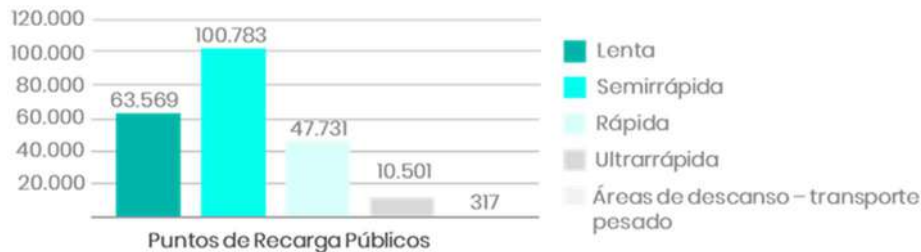
mayor potencia, mientras que en el escenario 2 la recarga rápida (40-100 kW) y ultrarrápida (más de 100 kW) cobran un mayor protagonismo.

El resultado indica que para poder contar con una cifra de 5 millones de vehículos eléctricos circulando por el país en 2030, sería necesario:

- Escenario 1: 289.130 puntos de recarga pública.
- Escenario 2: 222.901 puntos de recarga pública.



Escenario 1, Infraestructura pública 2030



Escenario 2, Infraestructura pública 2030

Que según la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso de la Movilidad Eléctrica (AEDIVE), en un escenario de fuerte impulso a la electrificación de la movilidad, con el objetivo de atender 5 millones de turismos 100% eléctricos a 2030, la cifra objetivo ascendería a 340.000 puntos de recarga de acceso público.

La inversión necesaria para acometer la instalación de 3.000.000 de puntos de recarga privada y unos 255.000 puntos de recarga pública, se estima en unos 10.000 millones de euros y 3.000 millones de euros respectivamente.

A modo de comparación, España gastó 43.777,3 M€ en 2019 en importar combustibles fósiles (35.250,2 millones en petróleo y derivados, 7.532,6 millones en gas y el resto en carbón). Es decir, más de tres veces la inversión total necesaria para el despliegue de la infraestructura de carga de 2021 a 2030.

Con respecto a la infraestructura de recarga en entornos privados, hay que promover y facilitar el despliegue de puntos tanto en los domicilios de los usuarios de vehículo eléctrico como en los lugares de trabajo y en las cocheras destinadas a la recarga de los vehículos -ligeros y pesados- de reparto de mercancías y transporte de pasajeros (autobuses).

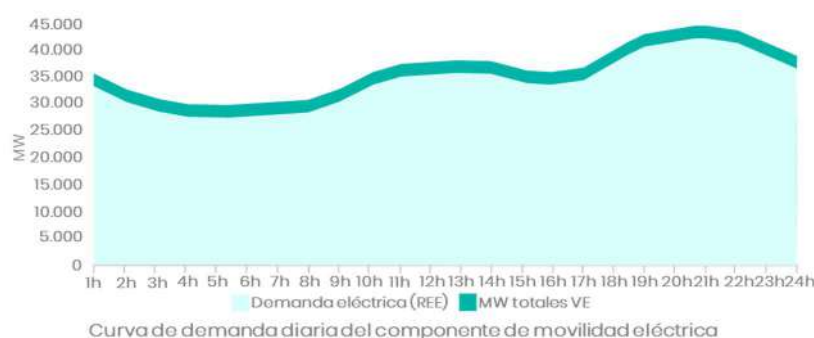
En lo concerniente a los puntos de recarga en entornos públicos, sería conveniente disponer de un entorno administrativo homogéneo que facilitara la tarea a los promotores privados.

Además, el futuro despliegue de puntos de recarga va a desencadenar la necesidad de contar con personal cualificado y perfiles profesionales específicos que se encarguen, no sólo del despliegue e instalación de los puntos de recarga, sino también de su posterior operación y mantenimiento.

Según AEDIVE en su Análisis Dinámico del Presente y Futuro de la Movilidad Eléctrica de 2020, en España había unos 12 vehículos enchufables (eléctricos puros e híbridos enchufables) por cada punto de carga de acceso público, siendo el número total de VE en circulación al finalizar 2020 de 142.251.

Actualmente, no existe en nuestro país una red de infraestructura con la dimensión y la profundidad necesarias que pueda permitir la adopción de la movilidad eléctrica de manera masiva. Además, este despliegue se está viendo lastrado por las trabas administrativas que se generan a causa de la heterogeneidad en los procesos administrativos entre los diferentes agentes y territorios nacionales.

Respecto al reto energético para soportar el aumento de demanda si el parque automovilístico eléctrico en España cumpliera los objetivos del PNIEC para 2030, las compañías eléctricas y otros expertos afirman que la red sí podría alimentar este incremento del parque automovilístico, siempre que la carga se organizase de manera inteligente. O sea, que las baterías se cargasen prioritariamente durante las horas valle del día, justo en los momentos en los que la demanda de energía por parte de los usuarios es menor. Y, que la recarga rápida quede como respaldo puntual durante las horas pico.



De esta forma, el peso relativo de la electromovilidad sobre la demanda eléctrica nacional sería de alrededor de un 5-6%; es decir, **que cada millón de VE representa cerca**

del 1% de la demanda de electricidad diaria en España. Y, este aumento de la demanda energética, sería aconsejable que se pudiera cubrir prioritariamente con la producción de energías renovables, como la solar o la eólica.




La evolución del vehículo eléctrico en los próximos años vendrá marcada por el incremento en la capacidad de las baterías de los vehículos, que proporcionarán una mayor autonomía, y por una infraestructura de recarga de mayor potencia orientada a dar soporte a los desplazamientos interurbanos.

Actualmente, las capacidades de las baterías están entre los 5-15 kWh para los microvehículos, los 15-40 kWh para vehículos urbanos, los 40-70 kWh para los vehículos de gama media y los 70-100 kWh para los vehículos de alta gama (con autonomías superiores a los 500 km).

En paralelo, la infraestructura de recarga está evolucionando a estándares de hasta 350 kW de potencia que permitirán la recarga ultrarrápida en los corredores interurbanos, garantizando este tipo de desplazamientos.

Por lo general, el potencial comprador de un vehículo eléctrico suele comparar el tiempo de llenado de un depósito de un vehículo de motor de combustión con el tiempo de recarga que requiere un vehículo eléctrico. A este respecto hay que indicar que la recarga recomendada para las baterías es la recarga lenta o semi rápida, que tiene una duración de entre cuatro y siete horas dependiendo de la potencia de carga y la capacidad de las baterías, y que necesariamente debe hacerse en periodos en los que el coche pueda estar inmovilizado durante este tiempo. Los cargadores rápidos o ultra rápidos permiten reducir este tiempo a intervalos que van desde escasos minutos a unos cuarenta minutos, para las baterías de mayor capacidad, pero deben ser un complemento a la anterior o usarse cuando sea necesario (por coste y por proteger la batería del vehículo).





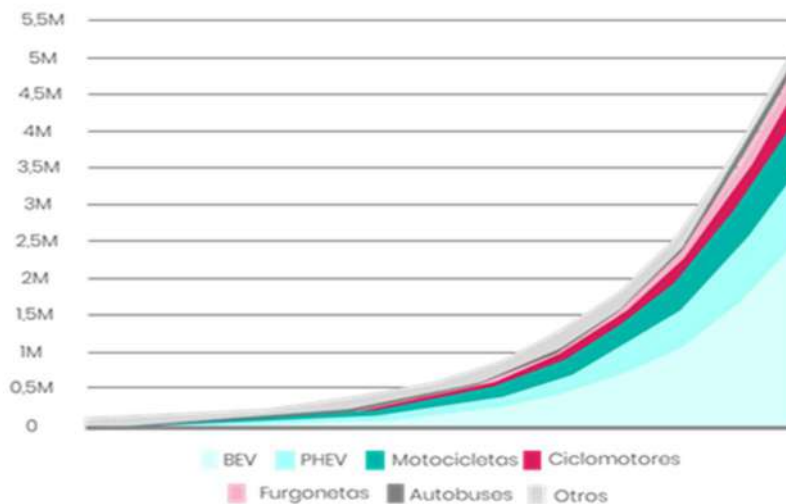
3 EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

3. El vehículo eléctrico

Todos los vehículos eléctricos están propulsados total o parcialmente por energía eléctrica procedente de baterías que se recargan de la red eléctrica.

Su uso va a suponer un cambio sustancial en los modelos de movilidad de nuestra sociedad, y será una gran oportunidad para mejorar la eficiencia global del sistema eléctrico, reducir las emisiones de CO₂ y disminuir nuestra dependencia energética del exterior.

Partiendo de los datos de la DGT y teniendo en cuenta el escenario **objetivo de los 5 millones de vehículos eléctricos que establece el PNIEC**, la Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente junto con la Fundación ECODES ha proyectado la evolución de cada uno de los segmentos hasta 2030, e incluyendo dentro de otros, la evolución de camiones pesados y micromovilidad, que no estaba contemplada en las cifras del PNIEC (ver gráfico).



Evolución del parque de vehículos en España a 2030 (FETMA y ECODES)

Clasificación de los vehículos







Los vehículos se clasifican dependiendo de su categoría (criterios de homologación según la directiva europea) y del nivel de electrificación que tengan:

<p>Categoría M: Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de personas y su equipaje.</p>	<p>Nivel de electrificación</p>		
<p>M1: Para transporte de personas con menos de 9 plazas (incluyendo al conductor) M2: Para transporte de personas con más de 9 plazas (incluyendo al conductor) y menos de 5 Tm. M3: Para transporte de personas con más de 9 plazas (incluyendo al conductor) y más de 5 Tm.</p>	<p>Vehículo eléctrico puro (Battery Electric Vehicle - BEV): Propulsado por un motor eléctrico y la batería se carga de la red eléctrica. <i>Catalogado con el distintivo ambiental de 0 emisiones.</i> Actualmente, la autonomía de sus baterías oscila en función de la categoría del vehículo: Para vehículos eléctricos urbanos: entre 18 – 30 kWh / Para vehículos de gama media: entre 30 – 80 kWh / Para vehículos de alta gama: entre 80 – 100 kWh.</p>	<p>Vehículo eléctrico de autonomía extendida (Extender Range Electric Vehicle - EREV) Es propulsado únicamente por el motor eléctrico; pero la batería, además de por la red, se puede cargar por el motor de combustión que incorporan. Reciben el <i>distintivo ambiental de 0 emisiones</i> siempre que tengan una autonomía puramente eléctrica mayor a 40 kilómetros</p>	<p>Vehículo híbrido enchufable (Plug in Hybrid Electric Vehicle - PHEV): Es propulsado por el motor eléctrico y/o por el térmico y la batería se carga de la red eléctrica. Se consideran con la <i>categoría de 0 emisiones</i> siempre que tengan una autonomía puramente eléctrica mayor a 40 kilómetros.</p>
<p>Categoría N: Vehículos de motor concebidos y fabricados principalmente para el transporte de mercancías.</p> <p>N1: Transporte de mercancías y menos de 3,5 Tm N2: Transporte de mercancías y entre 3,5 Tm y 12 Tm N3: Transporte de mercancías y más de 12 Tm</p>	<p>Vehículo híbrido no enchufable (Hybrid Electric Vehicle - HEV). Este tipo de vehículo presenta un sistema muy parecido al de los híbridos enchufables, con la diferencia de que la batería que tiene este tipo de vehículo, tiene una capacidad bastante reducida para alimentar al motor eléctrico y solo es posible recargar con los sistemas de frenada, desaceleraciones y por supuesto con el uso del motor de combustión. Tienen una autonomía eléctrica muy reducida, normalmente no suele ser más de un kilómetro, siendo perfecto para el ahorro de combustible en vía urbana. En este caso, cuentan con <i>distintivo ambiental de ECO.</i></p>		
<p>Categoría L: Vehículos de motor con 2 o 3 ruedas y cuatriciclos, para circular por carretera</p>			
<p>L1e - Ciclomotores: vehículos de dos ruedas con una velocidad máxima inferior o igual a 45 km/h y potencia nominal máxima inferior o igual a 4 kW. L2e: Vehículos de tres ruedas con una velocidad máxima inferior o igual a 45 km/h y potencia nominal máxima inferior o igual a 4 kW. L3e - Motocicleta: vehículos de dos ruedas con una velocidad máxima superior a 45 km/h y potencia continua nominal máxima superior a 4 kW. L5e: Vehículos de tres ruedas con una velocidad máxima superior a 45 km/h y potencia nominal máxima superior a 4 kW. L6e - Cuatriciclos ligeros: con una masa en vacío inferior o igual a 350 kg (no incluida la masa de las baterías), velocidad máxima inferior o igual a 45 km/h y potencia nominal máxima inferior o igual a 4 kW. L7e - Cuatriciclos: Con una masa en vacío inferior o igual a 400 kg, y 550 kg para transporte de mercancías, (no incluida la masa de las baterías), velocidad máxima inferior o igual a 45 km/h y potencia nominal máxima inferior o igual a 15 kW</p>			
<p>Bicicletas eléctricas: Bicicletas equipadas con un motor eléctrico auxiliar de potencia nominal máxima inferior o igual a 250 W, que debe disminuir progresivamente e interrumpirse antes de que la velocidad del vehículo alcance los 25 km/h o cuando el ciclista que la maneja deja de pedalear (pedaleo asistido).</p>			
<p>Vehículos de movilidad personal (VMP): Vehículo de una o más ruedas de una única plaza y propulsado exclusivamente por motores eléctricos que pueden proporcionar una velocidad máxima entre 6 y 25 km/h, pueden estar equipados con un sillín si están dotados de sistema de auto equilibrado (se excluyen a los vehículos para PMR)</p>			



Ventajas del vehículo eléctrico

Las principales ventajas de un vehículo eléctricos son:

<p>Reducción de emisiones > 65%</p> 	<p>Con el mix de generación actual, en el que la producción renovable es aproximadamente el 40% del total, el vehículo eléctrico supone una reducción de más del 65% de las emisiones de gases efecto invernadero respecto a los vehículos convencionales, pasando de los 114,4 gCO₂/km de un turismo convencional de cuatro ruedas matriculado en 2016 a los 36,1 gCO₂/km para un turismo eléctrico. Estos valores ya permitirían cumplir con los límites de emisiones propuestos en el ámbito europeo, que son del orden de 67 gCO₂/km en 2030, según revisión del Reglamento (EC) 715/2017 y serán más estrictos según avance la penetración de fuentes renovables en la generación eléctrica.</p>
<p>Tres veces más eficiencia</p> 	<p>La eficiencia energética del vehículo eléctrico es muy superior a la del vehículo convencional. En términos de energía utilizada (energía convertida en movimiento) sobre energía repostada (energía en el combustible o tomada de la red), la eficiencia del eléctrico es del 60%, frente al 20% de un vehículo convencional, lo que supone una eficiencia 3 veces superior.</p>
<p>Mejor calidad del aire en ciudades</p> 	<p>El vehículo eléctrico elimina completamente las emisiones de gases con efectos nocivos a la salud de las personas en las ciudades. AEMA y la OMS estiman que en el año 2014 se produjeron hasta medio millón de muertes prematuras en los países europeos por la mala calidad del aire.</p>
<p>Reducción del ruido</p> 	<p>El vehículo eléctrico reduce la contaminación acústica en las ciudades, generada en un 80% por el tráfico. Es justo en las ciudades, a velocidades bajas (50 km/h o menos), donde el vehículo eléctrico supone una mayor reducción de la contaminación acústica.</p>
<p>Ahorro en combustible y mantenimiento (hasta 4 veces menos)</p> 	<p>Suponiendo una recarga doméstica, el coste de combustible para un turismo eléctrico es de aproximadamente 2 €/100km frente a cerca de 8 €/100km para un turismo similar de combustión.</p> <p>Por otro lado, el coste de mantenimiento de un vehículo eléctrico es menor que el de uno convencional, al no disponer de elementos como aceites, filtros, correas, y por un menor desgaste de otros elementos, como es el caso de los frenos, como consecuencia de aprovechar la frenada regenerativa del motor eléctrico.</p>
<p>Mayor fiabilidad</p> 	<p>La fiabilidad de los vehículos eléctricos se considera mayor que la de los vehículos convencionales, como consecuencia de una mayor simplicidad y menor número de componentes móviles sometidos a desgaste.</p>

Elaboración propia con datos de diferentes fuentes

Otros beneficios:

Sin impuesto de matriculación: Desde 2008 el cálculo del Impuesto de matriculación se realiza atendiendo al volumen de emisiones de CO₂ del vehículo. Los vehículos cuyas emisiones de CO₂ sean inferiores a 120 gr/km están exentos de su pago.

Descuento en el impuesto de circulación: En muchos Ayuntamientos, los vehículos con etiqueta ECO y 0 Emisiones de la DGT se benefician de un descuento en el impuesto de circulación.

Sin restricciones de tráfico: Habitualmente los vehículos eléctricos no están afectados por las restricciones a la circulación en el centro de algunas ciudades y pueden acceder a las Zonas de Bajas Emisiones establecidas.

Aparcamiento gratuito en la calle: Algunos Ayuntamiento establecen en la ordenanza para el estacionamiento regulado de sus municipios que los vehículos eléctricos puedan aparcar de forma gratuita en zonas de estacionamiento regulado (zona azul o zona verde).

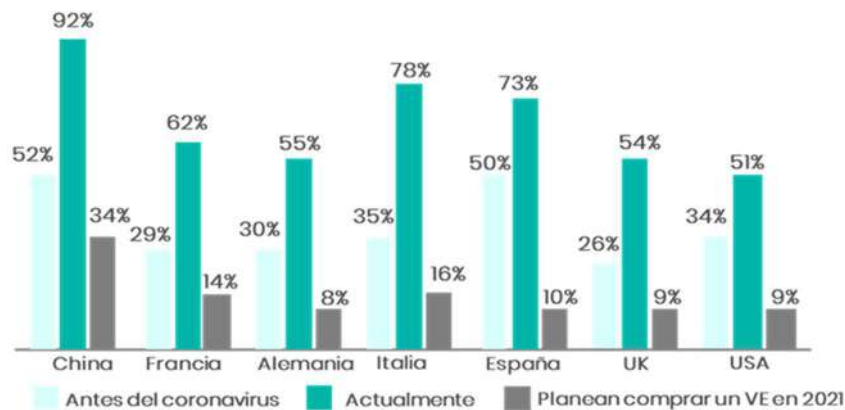
Circulación por carril BUS O BUS-VAO: En la mayoría de los casos, los vehículos eléctricos pueden circular libremente por el carril BUS-VAO.

ITV más barata: Algunas ITV ofrecen tarifas más económicas a los vehículos eléctricos al no tener que realizar algunas pruebas, como la de ruido y emisiones.

Preferencias de los usuarios

La pandemia ha cambiado la percepción de la movilidad y está acelerando la transición hacia los vehículos eléctricos.

Los resultados de una reciente encuesta, realizada por la consultora Oliver Wyman en Europa (España, Francia, Italia, UK, Italia), Estados Unidos y China muestran que el 65% de los encuestados está considerando la posibilidad de comprar un vehículo eléctrico como su próximo coche, en comparación con sólo el 24% de antes de la pandemia.



Disposición a comprar un vehículo eléctrico en % de participantes por país

A la cabeza está China, con un 92% de los encuestados con disposición para la compra de vehículos eléctricos.

El factor más relevante para su compra es su impacto medioambiental, elegido por el 21% de los encuestados. Cifra que aumenta en Europa hasta el 24%, pero baja al 19% en Estados Unidos y al 14% en China.

El segundo factor más importante es la disponibilidad de estaciones de recarga, con un 19% de los encuestados. Y que para la población europea es llega al 21%, frente al 19% en EEUU y al 12% en China. Y tras esto, el 18% de los encuestados sitúan aspectos económicos como claves para la toma de decisión.



Factores más importantes para la compra de un vehículo eléctrico, en % de participantes y sin incluir los que no quieren comprarlo.

La población de las grandes ciudades muestra una mayor disposición para elegir este tipo de vehículo. Este aspecto también demuestra la importancia de las infraestructuras de recarga y las distancias recorridas de media en cada zona. Un 74% de los residentes urbanos elegirían el vehículo eléctrico, mientras que este porcentaje disminuye al 50% en zonas rurales.

En España, de todos los menores de 40 años encuestados, el 80% muestran predisposición para comprar un vehículo eléctrico. Entre las personas de 65 a 75 años solo el 45% y de los mayores de 75 años, menos del 40%.



4 LA RECARGA ELÉCTRICA

4. La recarga eléctrica

Dónde y cómo recargar

La recarga del vehículo eléctrico puede realizarse en el entorno privado vinculado y en el entorno público.

Lugares de recarga:

- **Vinculada:** en domicilios y empresas
- **Pública urbana:** en aparcamiento públicos, hoteles, centros comerciales, vía pública, etc...
- **Corredores interurbanos:** en las vías de comunicación interurbanas, pudiendo concentrarse en áreas denominadas *hubs* de recarga.

Existen diferentes tipos de recarga en función de la potencia. Teniendo en cuenta que, a mayores potencias, menores tiempos de recarga y mayores costes de la infraestructura.

Si tenemos en cuenta que la necesidad de movilidad media en España está calculada en 40 km diarios, y que un turismo eléctrico, de los que actualmente están en el mercado, tiene un consumo medio de unos 15 kWh/100 km, se supone que el consumo medio de un turismo es de 6 kWh de energía al día.

Así, los tipos de recarga en función del tiempo empleado, se podrían clasificar en:

Tipos de recarga

	Doméstica	Semi rápida	Rápida	Ultra rápida
Potencia	7 – 15 kW AC monofásico	15-40 kW AC trifásico	40-100 kW CC trifásico	>100 kW CC trifásico
Tiempo de recarga para necesidades de (40 Km) movilidad media diaria	1-3 h	30 min	10-15 min	<5 min
Tiempo de recarga aproximado para el 80% de una batería de 40 kWh	7-10 h	1,5-3 h	30-60 min	10-20 min
Ubicación aconsejable	Zonas vinculadas	Vinculada y pública urbana	Pública urbana e interurbana	Corredores interurbanos






Tipos de recarga eléctrica

Los tipos de conectores con los que se recarga un vehículo, todavía no están totalmente estandarizados a nivel mundial, y en función del fabricante del vehículo y las características de la recarga, existen distintos tipos de conectores.

Los más extendidos son el Mennekes y Yazaki para carga básica y el CCS combo y Chademo para carga rápida. Un punto de recarga puede disponer de distintos tipos de conectores; y además incorporar o no la manguera de

conexión. Adicionalmente, existen adaptadores que permiten conectar un vehículo a un punto de recarga con distinto conector.





Tipos de conectores

Carga doméstica o semirápida			Carga rápida o ultrarápida	
Schuko	Mennekes	Yazaki	Combo CCS	Chademo
2,3 kW	3,7 kW-40 kW	3,7 kW-22kW	3,7 kW-150 kW	50 kW-150 kW
Recarga básica que requiere un adaptador	Conector estándar en Europa	Conector habitual en Japón	Estándar europeo para carga rápida	Estándar más implantado en Asia y EEUU
				

Tipos de conectores de carga

En función del nivel de comunicación entre el vehículo eléctrico y la infraestructura de recarga, y por consiguiente del control que se puede tener del proceso de carga, contamos con 4 modos de carga. Tres en alterna y uno en continua:

Modos de recarga

M1: Modo 1	 <p>Conexión directa del vehículo a la red</p>	<p>Toma doméstica tipo Schuko sin comunicaciones entre infraestructura de carga y vehículo eléctrico. Es decir, no tiene comunicación con la red. Para este modo de recarga se utiliza una toma de corriente convencional. Solo se utiliza para cargar motocicletas o cuadriciclos.</p>
M2: Modo 2	 <p>Conexión directa del vehículo a la red</p>	<p>Toma doméstica tipo Schuko en pared, con sistemas de función piloto incluidos en el cable. El cable cuenta con un dispositivo intermedio de control piloto que sirve para verificar la correcta conexión del vehículo a la red. Tiene una baja comunicación con la red eléctrica. Para uso ocasional (urgencia o necesidad).</p>
M3: Modo 3	 <p>Conexión directa del vehículo a la red</p>	<p>Tiene un grado elevado de comunicación con la red eléctrica. Los dispositivos de control y protecciones se encuentran dentro del propio punto de recarga, y el cable incluye hilo piloto de comunicación integrado (conectores Yazaky o Mennekes). Es el más común y seguro para cargar un vehículo en corriente alterna (en la vivienda, en el lugar de trabajo o lugar público)</p>
M4: Modo 4	 <p>Conexión directa del vehículo a la red</p>	<p>Con un grado elevado de comunicación con la red eléctrica. Hay un convertor a corriente continua y solo se aplica a recarga rápida (conectores CHAdeMO o COMBO DC). Solo para carga rápida en CC, y no todos los vehículos admiten este modo de carga.</p>

Modos de carga

Estandarización y gestión de la recarga

La importancia de la estandarización en la infraestructura de recarga se resume en el contexto de la escalabilidad, ahorro, seguridad y simplicidad.

Estandarización entre el vehículo y el cargador para que los vehículos de hoy y del mañana puedan aprovechar los mismos puntos de carga, independientemente de la capacidad de entrega de energía o los nuevos conjuntos de funciones dentro del vehículo, el cargador o la red.



Si hubiera que adquirir diferentes sistemas de carga para cada una de las marcas de vehículos, el coste de implementación se haría exponencialmente mayor a la vez que disminuiría la utilización.

Estandarización entre el cargador y la red para facilitar el intercambio abierto de datos entre las estaciones de carga con las redes y los sistemas de pago *back-end* y los datos operativos de la empresa.

Cualquier inversión en redes de carga para vehículos eléctricos debe favorecer los protocolos de comunicación abiertos e interoperables entre el cargador y el *back-end* para garantizar que las partes interesadas en la financiación no encuentren restringidas sus opciones de proveedores por un sistema de coste prohibitivo o de bajo rendimiento.

El *Open Charge Point Protocol* (OCPP) es un protocolo abierto de punto de carga ampliamente implementado que funciona como una solución sin licencia, escalable y fácil de usar, que se encuentra bajo el paraguas de estándares abiertos en términos de desarrollo colaborativo de la industria y uso gratuito.

Para asegurar el buen funcionamiento de las estaciones y puntos de recarga es imprescindible que estos estén conectados, es decir que estén gestionados por una plataforma de software que permita el control y la operabilidad.

Existen, como mínimo, dos figuras que intervienen en la operativa de los puntos de recarga, [el operador del punto de recarga \(CPO\)](#), por sus siglas en inglés, y [la empresa proveedora de servicios de movilidad eléctrica \(EMSP\)](#).

El primero es el titular de los derechos de explotación de la infraestructura del punto de recarga (instalación, mantenimiento, diagnóstico, establecimiento de precios y manejo de los datos de los puntos de recarga), mientras que en el segundo se trata de la empresa que mantiene la relación comercial (facturación, localización del punto de recarga, asistencia, entre otros) con el usuario del vehículo eléctrico.

Los servicios de EMSP y OPC son muchas veces ofrecidos por la misma compañía, y en otros el propio CPO quien mantiene la relación comercial directamente con el usuario sin necesidad de la intermediación del (EMSP).

Recientemente, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ha anunciado la aprobación de los informes acerca del Proyecto de Real Decreto para regular la actividad de prestación de servicio de recarga de vehículos eléctricos y sobre el Proyecto de Orden sobre la información a remitir por los prestadores de servicio de recarga.

Tanto el CPO como el EMSP estarán sujetos a una serie de derechos y obligaciones con las nuevas normas. Entre ellos, habrán de presentar los





precios de recarga de forma concisa y transparente haciendo uso de una plataforma, además de estar obligados a la creación de un servicio de atención de reclamaciones e incidencias relacionadas con el servicio de recarga.

Del mismo modo, la normativa dispone la creación de un acuerdo de interoperabilidad para garantizar la comunicación entre el CPO y el EMSP en la que ambas partes fijarán los detalles de su relación contractual.

Los CPO y los EMSP pueden crear acuerdos de interoperabilidad de dos formas diferentes:

Acuerdo privado y directo o punto a punto: Por ejemplo, supongamos que un fabricante de automóviles, que actúa como ESMP, desea ofrecer servicios gratuitos de carga rápida a todos sus clientes. Dado que no opera su propio hardware de carga, necesitaría un acuerdo con cada CPO para ofrecer el servicio. Y como cada CPO tendrá un sistema de activación de puntos diferente el fabricante debe trabajar para unificarlo.

A través de un concentrador (plataforma de interoperabilidad): que facilita que todas las partes están conectadas en un mismo sitio y bajo un contrato unificado. Los CPO ofrecen sus puntos y los ESMP conectan con ellos para ofrecérselos a sus clientes.

Las principales *funciones del cualquier software de gestión de un punto de recarga* son:

- Conexión en tiempo real con los cargadores. Mapa dinámico con indicador de estado.
- Gestión y control de los vehículos con sus tipologías de conectores
- Gestión y control de usuarios y de todas las transacciones realizadas
- Identificación por tarjeta RFID, Código QR, Aplicación móvil, ...
- Vinculación del consumo del punto de recarga con el usuario. Configuración de precios por tomas.
- Regulación de potencia en función de necesidades y potencia máxima contratada.
- Estadísticas. Información histórica de transacciones, usuarios y cargadores.

Un aspecto clave es la identificación del usuario en los puntos de recarga. Por ejemplo, un Ayuntamiento puede querer que únicamente los empadronados en el municipio accedan al punto de recarga gratuitamente. Y actualmente



eso se consigue a través de la utilización de tarjetas RFID, Código QR y el uso de *App*.

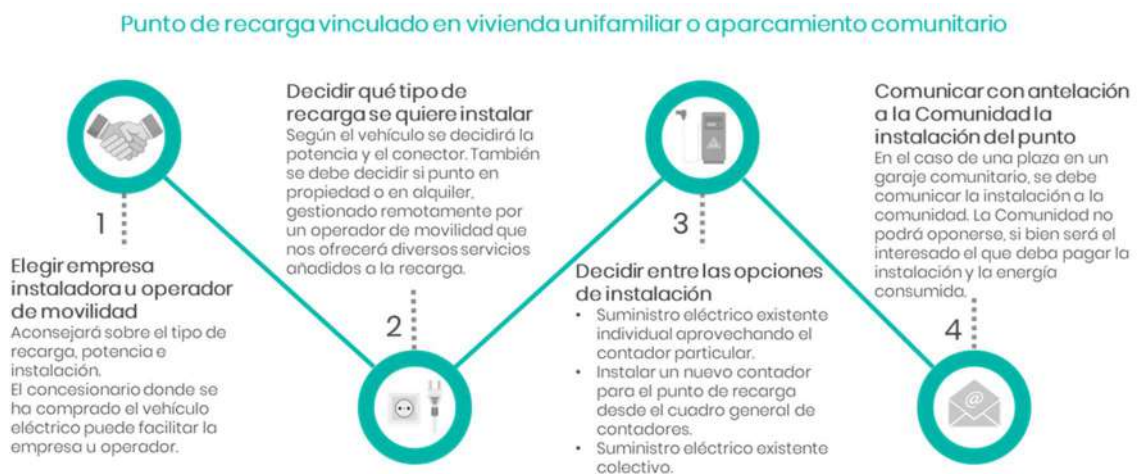
Aunque en estos primeros años de impulso de la movilidad eléctrica en los municipios la recarga ha sido gratuita en la mayoría de los casos, poco a poco, los Ayuntamientos y comercios irán cambiando el modelo optando por el cobro de la recarga, ya sea por servicio, tiempo de estacionamiento o energía consumida. Un ejemplo es el Ayuntamiento de Barcelona, donde la recarga dejó de ser gratuita en enero e 2021.

Las diferentes posibilidades de cobro van ligadas a las distintas modalidades de conectividad: Tarjetas RFID (como tarjeta monedero), Código QR (cobro con tarjeta de crédito a través de la pasarela de pago de la web accesible con el código QR), *App* (cobro con tarjeta de crédito, mediante pasarela de pago, desde la *App*), terminal TPV de cobro (integrado en el punto de recarga, aunque todavía hay pocos fabricantes que lo tengan).

Actualmente son pocos los fabricantes que integran un terminal en el poste de recarga, principalmente por costes. Pero es aquí donde se pueden buscar la conectividad con otros elementos del mobiliario urbano que ya lo tienen integrado, como los parquímetros.

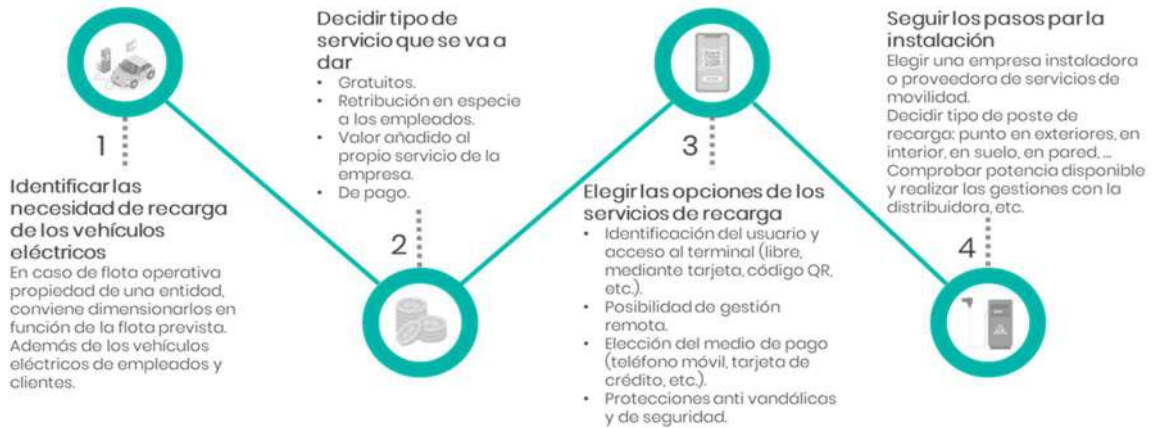
Cómo instalar y mantener un punto de recarga

Los pasos que se han de seguir a la hora de instalar un punto de recarga pueden variar dependiendo de si éste se instala en una vivienda (unifamiliar o comunidad de vecinos), en una empresa o administración en ámbito privado, o en la vía pública. Los requisitos técnicos están recogidos en la ITC-BT-52, para instalaciones a baja tensión.



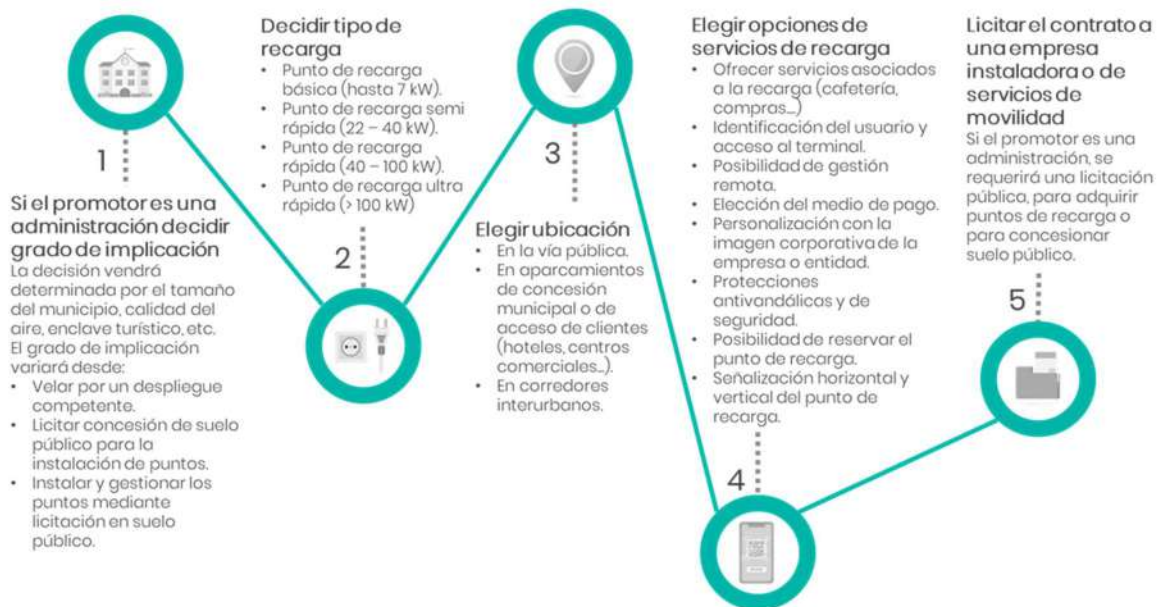
Elaboración propia a partir de los datos de la Guía de movilidad eléctrica para entidades locales

Instalación de un punto de recarga en el ámbito privado: la empresa o la administración



Elaboración propia a partir de los datos de la Guía de movilidad eléctrica para entidades locales

Instalación de un punto de recarga de uso público



Elaboración propia a partir de los datos de la Guía de movilidad eléctrica para entidades locales

Hay cuatro buenas razones por las que el mantenimiento de una estación de recarga es importante:

Garantizar su funcionamiento: Es de vital importancia garantizar el servicio y por tanto la movilidad al usuario de VE.

Hay muchas causas por las que una estación de recarga puede quedar fuera de servicio:

- uso incorrecto por parte de los usuarios



- caída del suministro eléctrico
- problemas de software, vandalismo...

Los equipos de acceso público expuestos a la intemperie son especialmente vulnerables.

Seguridad: Es primordial que en todo dispositivo eléctrico que trabaje a las potencias que lo hacen los puntos de recarga semi rápida y rápida se tenga un especial cuidado con la prevención de riesgos para el bien de las personas y del propio equipo.

Larga vida: Alargar la vida del punto de recarga y por tanto mejorar los retornos de la inversión.

Menor coste de mantenimiento correctivo: Un correcto mantenimiento, con toda probabilidad, minorará los fallos y desperfectos en piezas no cubiertos por el mantenimiento preventivo.

La recarga eléctrica en el entorno de las *Smart Cities*

El concepto *Smart City*, no solo se refiere a la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (*TIC*) en la ciudad, sino a la aplicación de estas para conseguir sostenibilidad, mejora de calidad de vida, participación ciudadana y mayor eficacia de los recursos.

Las ciudades del futuro deben adecuarse, para que la población pueda tener acceso rápido, ágil e ilimitado a todos los rincones de los centros urbanos. Para ello, necesitará que los gobiernos gestionen los recursos de manera eficaz y poder hacer uso de servicios de transporte eficientes e innovadores, que incluyan conceptos como la movilidad eléctrica, la movilidad compartida, la intermodalidad, el vehículo autónomo y la conectividad.

La posibilidad de que exista una conexión en tiempo real de varios dispositivos, algo que ya es una realidad gracias a las aplicaciones móviles, al *Big Data* y a la Inteligencia Artificial, el que podamos actuar sobre nuestro consumo a través de los contadores inteligente, y el que podamos generar nuestra propia energía a través del autoconsumo, brinda los parámetros necesarios para que las ciudades tengan patrones de movilidad y de transporte orientados a la sostenibilidad y la eficiencia.

Todo esto, unido a unos vehículos eléctricos también más activos e inteligentes, en todas sus categorías (patinetes, motos, turismos, furgonetas y autobuses), que al incorporar dispositivos *IoT* permite su geoposicionamiento, el control de velocidad, su interacción a través de aplicaciones móviles, el control de aparcamiento, etc. En definitiva, nuevos escenarios enfocados hacia una nueva movilidad.



Algunas de las iniciativas más relevantes en la electromovilidad de las *Smart Cities* se describen a continuación:

- Integración de la recarga eléctrica en el mobiliario urbano existente en una ciudad

Recarga en farolas

Las farolas urbanas pueden ir más allá de la función tradicional de alumbrado público. Al ser elementos conectados a la red eléctrica de la ciudad, se les puede incorporar dispositivos de recarga y ser capaces de recargar las baterías de los vehículos electrificados.

Son el ejemplo perfecto de cómo una infraestructura puede integrar varios servicios: en este caso, una iluminación de última generación y una respuesta a las necesidades de carga de la movilidad eléctrica.



Punto de recarga en farola

Algunos modelos que ya están en funcionamiento, cuentan con hasta dos estaciones de carga de 22 kW de potencia cada una, pero también las de 7,2 kW.

Hay muchos conductores a los que les gustaría tener un vehículo eléctrico, pero la

imposibilidad de poder cargarlo en sus domicilios o en los garajes comunitarios hacen que esta idea quede desechada. La ciudad de Valencia ha puesto en marcha un proyecto para tratar de aportar una solución a este problema, con la instalación de una docena de nuevos puntos de recarga para automóviles dependientes de la red eléctrica.

Así mismo, el Reino Unido tiene previsto un despliegue de 1.500 puntos de recarga en farolas.

Servicios de recarga mediante parquímetros:

Con los avances en la conectividad de una ciudad, cada vez será ser más común la instalación de sensores, cargadores, puntos de alquiler de vehículos, etc..., y por ello es importante pensar en minimizar su impacto en el entorno urbano.

Los parquímetros, son elemento que han sido muy necesarios en los servicios de regulación y control del aparcamiento en vía pública, y aunque la proliferación de aplicaciones móviles hace que se utilicen menos, siguen

siendo necesarios para dar servicio a las personas que no utilizan el smartphone para estos usos.

Una vez que ya están instalados, y que tienen su propia tarjeta SIM de comunicaciones, es un elemento sensible para incorporar otro tipo de servicios como:

El control de estaciones de recarga eléctrica en la vía pública

Poniendo a disposición de la recarga las comunicaciones y su propia pasarela de pago.

El control de los sistemas de aparcamiento de vehículos de movilidad personal Integrando sensores *Bluetooth Low Energy* que monitoricen la zona permitida para aparcar este tipo de vehículos.

La monitorización de sensores medioambientales de la ciudad

Integrando sensores para detectar niveles de contaminación en el municipio.

El contar ya con un parquímetro cada 100 o 200 metros en el centro de la ciudad, permite desarrollar toda una infraestructura Smart con poco impacto visual.

- Recarga inductiva de vehículos eléctricos

La recarga inductiva o recarga inalámbrica utiliza un campo electromagnético para transferir energía sin un elemento físico que haga de puente entre la parte que suministra la energía eléctrica y la que la almacena.

En Madrid, la empresa municipal de transportes, como vía para implantar autobuses eléctricos en la flota del servicio público de transporte de manera efectiva, está desarrollando un proyecto que permitirá la operación de una línea de la red de transporte en modo 100% eléctrico eliminando la necesidad de volver a cocheras para recargar baterías. Para cumplir estas exigencias, se estableció que estaría basado en el principio de recarga por inducción.



Punto de recarga por inducción en Madrid (EMT)

efectiva, está desarrollando un proyecto que permitirá la operación de una línea de la red de transporte en modo 100% eléctrico eliminando la necesidad de volver a cocheras para recargar baterías. Para cumplir estas exigencias, se estableció que estaría basado en el principio de recarga por inducción.

El sistema representa una completa solución de gestión centralizada, además de un

equipamiento innovador, tanto a nivel embarcado como en la vía pública, ofreciendo una solución integral autobús-sistema de recarga.

En paralelo, la ciudad de Málaga desarrollará el primer carril de recarga eléctrica por inducción dinámica de España, permitiendo que un vehículo eléctrico vaya recargando su batería en movimiento, sin necesidad de cables.

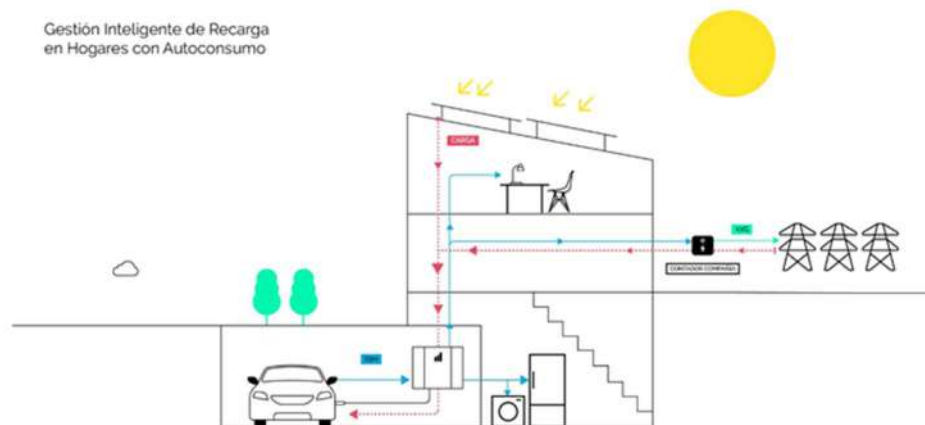
- El vehículo eléctrico como elemento en la gestión de la demanda eléctrica

El vehículo eléctrico, como nuevo consumidor de electricidad, puede convertirse en un aliado para operar de forma más eficiente el sistema eléctrico y facilitar una mayor integración de energías renovables, siempre y cuando la recarga de estos vehículos se efectúe durante las horas valle del sistema.


Para que la implantación del vehículo eléctrico reporte beneficios al conjunto del sistema eléctrico, será necesario el desarrollo de un sistema de gestión de recarga inteligente, que sea lo suficientemente flexible para adaptarse a las preferencias de los consumidores y, atendiendo a las necesidades del sistema eléctrico, fomente la recarga de los vehículos fuera de las horas de máxima demanda de electricidad.

Esto requerirá el desarrollo de contadores y dispositivos de carga que permitan una comunicación vehículo-red (redes inteligentes) con el operador del sistema, además de la introducción de señales de precio, potenciando ofertas de energía con tarifas de discriminación horaria que incentiven a los usuarios a llevar a cabo una recarga inteligente en horas valle.

Pero, a medio plazo, el coche eléctrico podrá convertirse en un sistema reversible de almacenamiento distribuido de energía, pudiendo verter de nuevo a la red, en los momentos de máxima demanda, la energía que se ha almacenado durante la noche. Esta interacción exigirá la implantación de sistemas de comunicación entre los usuarios y el operador del sistema.



Esquema de VE como elemento de la gestión de la demanda eléctrica



5 SITUACIÓN DE LA RECARGA EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS

5. Situación de la recarga en algunos países europeos

Hoy en día ya es posible moverse por Europa en un vehículo eléctrico, aunque para ello es indispensable una buena planificación del viaje, ya que existe una gran diferencia en la densidad de puntos de recarga entre los distintos países europeos.

Se ha fijado como objetivo el año 2035 para el fin de la venta de los vehículos de combustión en Europa, objetivo para el cual falta mucho por mejorar en la red de infraestructura de recarga de vehículos. Para ello, en los planes de la Unión Europea para los próximos años está el de **obligar a todos los países a que haya puntos de recarga público en toda la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T)**, a través del Pacto Verde.



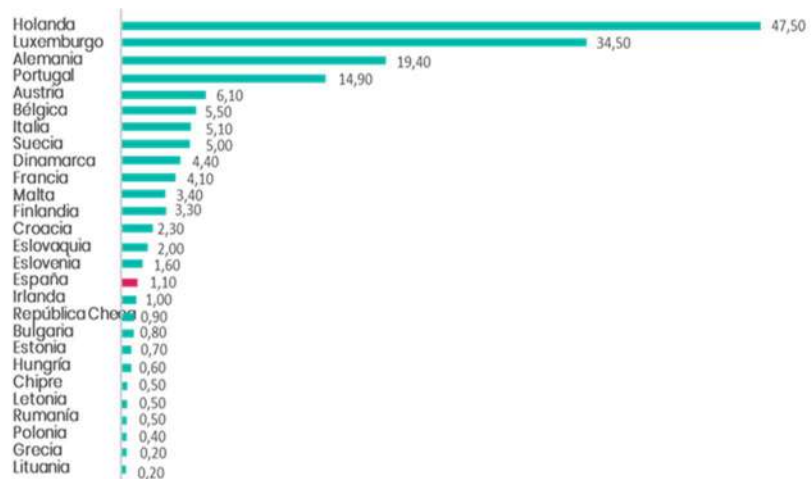
Red Transeuropea de Transporte TEN-T

Desde AEDIVE se estima que sería necesario instalar un punto de recarga ultra rápida cada 100-150 Km.

Aunque, en los últimos años se ha producido un aumento considerable en el desarrollo de infraestructuras para la recarga de vehículos eléctricos, el número de puntos de recarga es aún insuficiente para alcanzar los objetivos marcados. Según

los cálculos de la Unión Europea, para lograr un descenso de las emisiones de un 50% para 2030, se necesitarían 6 millones de puntos de recarga en los países de la UE.

En la gráfica pueden verse los puntos de recarga instalados



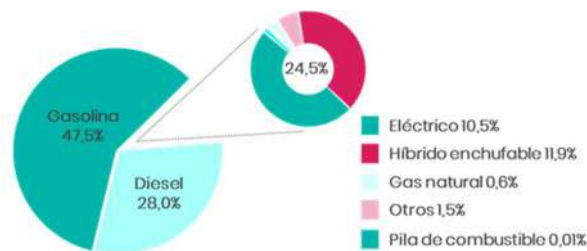
Niveles de implantación de recarga en la UE. Elaboración propia con datos de ACEA, EAFO, ERF y EUROSTAT

por cada 100 km de carretera de los países europeos, donde destacan los Países Bajos:

Actualmente, de los aproximadamente 225.000 puntos de recarga existentes (*European Automobile Manufacturers Association (ACEA), 2021*), el 30% se localizan en los Países Bajos, un 20% en Francia y casi otro 20% en Alemania, seguidos de lejos por Austria con poco más de un 6%.

La Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles (ACEA) señala que las ventas de vehículos eléctricos en la UE han aumentado en los últimos 3 años un 110%, mientras el número de puntos de recarga creció tan solo un 58% en el mismo período, lo que demuestra que la inversión en infraestructura no es suficiente para el aumento de las ventas de vehículos eléctricos que se está produciendo.

Y, en cuanto a la flota de vehículos europea, los vehículos eléctricos ocupan todavía una parte muy pequeña del total de vehículos, aproximadamente un 0,2% del total de vehículos, aunque en los últimos años la compra de vehículos que no son de combustibles fósiles está siguiendo una tendencia ascendente, de los vehículos vendidos, llegando al 25,5% en 2020:



Niveles de penetración de vehículos por tipo de combustible. Elaboración propia con datos de ACEA

Noruega

Cuando se trata de la transformación a nivel nacional de la adopción de vehículos eléctricos, Podríamos decir que Noruega es el primer país en cuanto a penetración del vehículo eléctrico, ya desde principios de la década de los 90 ha llevado a cabo programas para incentivar su compra, dando sus frutos a lo largo de todo este tiempo y alcanzando en 2020 un récord mundial de vehículos eléctricos comprados con un 69% del total.

Las medidas que ha llevado a cabo por Noruega en su camino a la movilidad eléctrica son las siguientes:

- La compra y el alquiler de vehículos eléctricos están exentos de IVA.
- Exención de la tasa de circulación.
- Descuentos en impuestos sobre vehículos de empresas.



- Peajes a mitad de precio.
- Estacionamiento regulado rebajado o gratuito dependiendo de la localidad.
- Acceso a carriles de autobuses y taxis en algunas ciudades.
- El Gobierno noruego ha instalado puntos de carga rápida cada 50 km en las carreteras principales del país.
- La Asociación Noruega de Coches Eléctricos da acceso a los usuarios a multitud de puntos de recarga a precio reducido.

Con la implantación de estas medidas, acompañadas de mayor imposición a los vehículos más contaminantes, se ha conseguido que sea más barato mantener un vehículo eléctrico que uno de combustión, acercándose así cada vez más el país a la electrificación total.

Alemania

El gobierno alemán ha mostrado su intención de contar con una infraestructura de un millón de puntos de recarga a lo largo de los próximos 10 años para contribuir hacia la transición de la movilidad eléctrica. A su vez se ha aprobado un plan de ayudas para impulsar la compra de vehículos eléctricos y así a su vez estimular la economía del país.

Principales medidas:

- Subvenciones estatales a la compra de vehículos eléctricos, con ayudas de hasta 9.000€.
- Exenciones fiscales en el impuesto de circulación, con exención total por 10 años y reducción en el importe según las emisiones de CO2 del vehículo en cuestión.
- Reducción del IVA del 19% al 16% en la adquisición de los vehículos.
- Incentivos a nivel local con aparcamientos gratuitos, plazas de aparcamiento reservadas, posibilidad de usar el carril VAO, bus y taxi.
- Facilidad para la integración del sistema a la red e incentivos para la compra de cargadores.
- El Banco Estatal Alemán de Desarrollo ofrece subvenciones de entre un 10% y un 30% para la compra e instalación de cargadores privados.
- El Gobierno alemán aprobó en 2019, 2.500 millones de euros destinados al desarrollo de infraestructura de recarga pública.





Algunas de estas medidas están implantadas desde 2016 y ya ha podido apreciarse sobre la venta de vehículos eléctricos, que han ido aumentando de forma progresiva desde entonces. En la infraestructura de recarga aún no han podido verse los efectos de estas medidas, ya que en este caso se pusieron en marcha a lo largo de 2020.

El objetivo a 2030 de Alemania es contar con una flota de entre 7 y 10 millones de vehículos eléctricos, de los cuales, la proporción de híbridos enchufables no debe superar el 50%. Además, el Plan Nacional también incluye como objetivo para el 2030 que un tercio de los vehículos en el sector del transporte pesado por carretera sea eléctrico o esté basado en combustibles sin carbono.

Holanda

Holanda busca convertirse en el primer país del mundo en disponer de carreteras libres de humos. Para conseguirlo, pretende acelerar la adopción del vehículo eléctrico a través de la prohibición de la venta de vehículos de combustión a partir de 2030.

Holanda ha puesto en marcha multitud de medidas para favorecer la compra de vehículos eléctricos:

Subvenciones de hasta 4.000€ en la compra de vehículos.

Exenciones fiscales sobre los impuestos a la circulación, matriculación, etc.

En el país holandés no existen subvenciones a la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos, sin embargo, en algunas de las regiones sus ciudadanos pueden solicitar la instalación gratuita de puntos de recarga cerca de su residencia o lugar de trabajo. Además, el Gobierno holandés está invirtiendo 30 millones de euros en la instalación de muchas estaciones de carga de uso público adicionales para seguir el ritmo de la creciente demanda de vehículos eléctricos.

Estas medidas se han notado especialmente en el mercado de automoción, donde los vehículos eléctricos han experimentado un gran aumento en sus ventas. Además, Holanda es uno de los países con más puntos de recarga por cada 100 km de carreteras de Europa, poniéndose así a la cabeza en la transición a la movilidad eléctrica y sostenible.

Italia





Italia, con cierto retraso respecto a sus vecinos del norte, ha pisado recientemente el acelerador para ponerse al mismo nivel que el resto de las naciones de la Unión Europea. Las nuevas leyes y presupuestos de 2021 son un nuevo empuje que se suma a las ayudas puestas en marcha durante 2020.

Principales medidas:

- Subvenciones de hasta 10.000€ para la compra o arrendamiento de un nuevo vehículo electrificado.
- A nivel local, estacionamiento gratuito en zonas urbanas y libre circulación en zonas de bajas emisiones.
- Exención del impuesto de registro de vehículos durante los cinco primeros años, con reducción del 75% a partir de ese momento.
- Además, los dueños de vehículos contaminantes han de hacer frente al pago de una ecotasa.
- En cuanto a la infraestructura de recarga, tanto los particulares como las empresas pueden llegar a deducirse el 50% del coste de instalación de puntos de recarga, hasta un máximo de 3.000€.

Gracias a estas medidas, en el país italiano están viendo una tendencia al alza tanto de los vehículos eléctricos como la red de recarga.

Portugal

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de 2030 (PNIEC) portugués, se ha elaborado en coherencia con el proyecto *Roadmap for Carbon Neutrality 2050*. Así pues, el PNIEC portugués está en consonancia con la visión portuguesa de una sociedad neutra en cuanto a emisiones de carbono, creando a su vez empleo, riqueza y bienestar para el país.

El Plan Nacional toma la movilidad eléctrica como una pieza fundamental para asegurar la sustitución progresiva de los combustibles fósiles y promover una mayor incorporación de las fuentes renovables en el consumo de energía, promoviendo y apoyando la introducción de vehículos eléctricos y la expansión de la infraestructura de recarga a diversos niveles.

invernadero en el sector de transporte para 2030. Parte de este objetivo deberá alcanzarse gracias a la democratización de los automóviles eléctricos.

En lo que respecta al número de vehículos eléctricos, la meta es tener unos 655 M para el 2030, 11 veces más que el volumen actual. Para el 2030 el





gobierno portugués tiene previsto que el gasóleo ya no sea rentable en el transporte ligero de pasajeros, y que la gasolina deje de serlo en 2040, pudiendo estos combustibles ser sustituidos por vehículos eléctricos. Además, la electricidad satisfará más del 30% de la demanda de movilidad en 2030, con un potencial de alcanzar el 100% en 2050.

Este futuro escenario de movilidad eléctrica planteado por Portugal va de la mano de los objetivos de la Unión Europea de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 30% en 2030 en comparación con los niveles de 2005. Específicamente, Portugal debe lograr una reducción de las emisiones del 17% para 2030, excluyendo los sectores no incluidos en el ETS (*Emission Trading System*).

Para fomentar la electromovilidad se está incidiendo en la publicación de planes de ayuda al desarrollo de infraestructura de recarga y compra de vehículos eléctricos, así como otras ayudas fiscales a la adquisición de nuevos vehículos eléctricos.

España

Más adelante se incluye capítulo sobre la situación de la recarga en España.

Tabla resumen

A continuación, se incluye una tabla resumen de las medidas adoptadas en materia de vehículos eléctricos e instalación de infraestructura de recarga en Alemania, Holanda, Francia, Italia, Portugal y España.





	Alemania	Holanda	Francia	Italia	Portugal	España
Subvenciones a la compra de VE	Máx 9.000€	Máx 4.000€	Máx 7.000€	Máx 10.000€	Máx 3.000€	Máx 7.000€
Exenciones fiscales	<ul style="list-style-type: none"> 10 años exención del impuesto de circulación. Reducción de impuesto de circulación según emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del impuesto de compra. Impuesto por posesión de un coche (exentos hasta 2024, después se paga un %) Descuento impuesto coches de empresa 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto de matriculación exención o 50%. Exención de impuesto sobre automóviles de empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención 5 años impuesto de registro, después reducción 75%. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención impuesta de matriculación y circulación. Deducción importe IVA. 	<ul style="list-style-type: none"> Exención de impuesto de matriculación.
Subvenciones puntos de recarga	<ul style="list-style-type: none"> 10-30% incentivo cargador privado. Hasta 30.000€ según potencia. Hasta 50.000€ conexiones a la red de media tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasta 75% subvención punto de recarga para empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> 300€ crédito fiscal cargador privado. Hasta 40% gastos para empresas. Hasta 50% viviendas. Hasta 40% punto público. 	<ul style="list-style-type: none"> 50% deducción fiscal. 	<ul style="list-style-type: none"> 50% recarga rápida. 	<ul style="list-style-type: none"> 30-40% subvención para privados y públicos.
Prohibición venta coches de combustión		Aprobado 2030	Aprobado 2040	Previsión 2035		Aprobado 2040
Incentivos locales	<ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento gratuito. 1.500€ compra VE. Uso carril bus. 	<ul style="list-style-type: none"> 500€ desguace coche combustión antiguo. Prioridad lista de espera permiso de aparcamiento. 3.000€ taxistas VE nuevos o usados. 	<ul style="list-style-type: none"> 6.000€ compra VE. Estacionamiento gratuito. 	<ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento gratuito. Libre circulación en determinadas zonas. 	<ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento gratuito. 	<ul style="list-style-type: none"> 500€ desguace coche combustión antiguo. Exención pago peaje en carreteras regionales. Estacionamiento gratuito.



6 SITUACIÓN DE LA RECARGA EN ESPAÑA

6. Situación de la recarga en España

El despliegue de una red de infraestructura de recarga tanto privada como pública, esta última fácilmente accesible y variada en los servicios que ofrezca, es una de las claves para que se desarrolle la movilidad eléctrica (así lo refleja el estudio que desde 2016 realiza Pons Seguridad Vial o la encuesta on-line realizada por AEDIVE a comienzos de este año).

La recarga en nuestra plaza de garaje o en nuestro lugar de trabajo, es decir, en aquellos lugares donde el vehículo pasa la mayor parte del tiempo estacionado, siempre es y será la forma preferida por el conductor para recargar su vehículo (por comodidad y por coste), pero solo si dispone de alguna de ellas.

En un país, en el cual el 99,84% de las empresas son PYMES (según datos a 2019 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), y donde menos del 35% de las viviendas tienen plaza de garaje, un considerable número de posibles propietarios de vehículos eléctricos, no podrán cargar en su plaza de garaje particular o de empresa y, tendrán que hacerlo en lugares de acceso público.

No hay mucha información sobre la infraestructura de recarga de acceso privado en España, pero si asumimos que nadie instalará un punto de recarga en su lugar de aparcamiento hasta no tener su vehículo eléctrico y que actualmente hay del orden de 140.000 vehículo eléctricos puros e híbridos enchufables matriculados, según informaciones del sector, podríamos suponer que hay unos 60.000 cargadores privados instalados en España. Y, como ya hemos comentado, tendrán que llegar a los 3.000.000 para cumplir los objetivos del PNIEC en 2030.

En cuanto a la recarga pública, según los datos publicados por AEDIVE en julio de 2021, hay instalados y en funcionamiento unos 12.000 puntos de recarga, de los que un 85% corresponden a puntos de carga en alterna (AC) y un 15% a continua (DC), y han supuesto unas inversiones ya ejecutadas de unos 110 millones de euros, a los que se suman inversiones ya comprometidas de unos 45 millones de euros en infraestructuras de recarga pendientes de completar los trámites administrativos restantes



Puntos de recarga de acceso público (2º trimestre 2021). Fuente ANFAC

Hasta ahora, la cadena de valor tradicional de la automoción ha sido una cadena de valor lineal cuya dinámica venía determinada por los fabricantes. Sin embargo, esta configuración está cambiando radicalmente ya que se va hacia soluciones integrales que conformen ecosistemas colaborativos e interdependientes, con un papel clave en el proceso de transformación del modelo productivo hacia la movilidad sostenible y conectada, y con un enorme potencial económico, laboral y de competitividad, que incidirá en la nueva movilidad urbana y metropolitana.

Nuevo impulso

Por todo ello, se dan las circunstancias necesarias para declarar este proyecto como *Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE)*, cuyo eje central será la *creación del ecosistema necesario que permita el desarrollo de una industria del automóvil innovadora*, con fuerte tracción sobre otros sectores económicos, para dar respuesta a la nueva movilidad sostenible y conectada y a la generación de nuevas actividades.

El pasado 13 de julio de 2021, El Gobierno, a través de la figura de los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE), ha puesto en marcha el PERTE para el desarrollo de Vehículo Eléctrico y Conectado (PERTE VEC), que tiene dos ámbitos de actuación:



Ámbitos de actuación del PERTE VEC 2021




El impulso de proyectos transformadores de la cadena de valor del VEC, para crear un entorno que permita contar con todos los agentes involucrados.

Medidas facilitadoras de carácter normativo y otras dirigidas a la electrificación, economía circular, despliegue del 5G, formación, etc.

Dentro de las medidas facilitadora del PERTE VEC, destacan la entrada en vigor el pasado abril del plan MOVES III, donde se contemplan las ayudas para adquisición de vehículos eléctricos y para la instalación de puntos de recarga señaladas en los apartados 3.3 Ayudas a la adquisición y 4.6 Ayudas a la implantación de infraestructura de recarga, tanto a nivel individual como para empresas o administraciones.



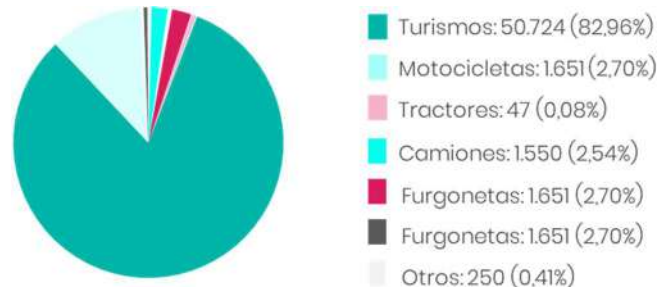


7 SITUACIÓN DE LA RECARGA EN EL MUNICIPIO DE LAS ROZAS

7. Situación de la recarga en el municipio de las Rozas

Parque móvil del municipio

Según el padrón de vehículos del municipio y las tablas estadísticas de la DGT, en 2021 el parque de vehículos en el municipio es de 63.143 unidades:



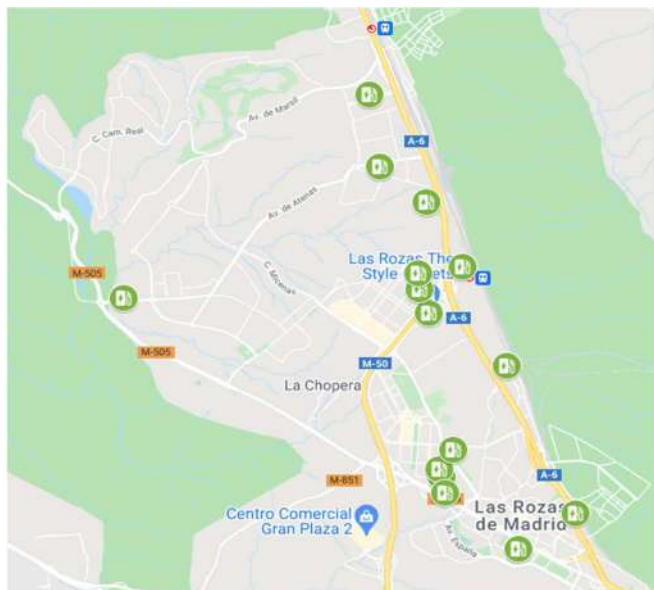
Y, en la base de datos del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica del Ayuntamiento, están registrados 1.665 vehículos híbridos (PHEV) y 692 vehículos eléctricos (BEV y EREV).

El municipio de Las Rozas tiene una ratio del 1 % de vehículos eléctricos frente al total de vehículos del municipio, dato similar al de otros municipios españoles de sus mismas características. La capital, tan solo está en el 0,7 %, mientras que la media nacional está en el 0,4 %. (los municipios con una mayor proporción de vehículos libres de emisiones pertenecen a las zonas con la renta más alta de la Comunidad de Madrid).

Puntos de recarga

Actualmente, hay 15 puntos de recarga de vehículo eléctrico ubicados en Las Rozas, que son de acceso público. Aunque varios de ellos requieren reserva previa o autorización por parte de los comercios donde se encuentran.

Además, podríamos estimar unos 50 puntos de recarga más en domicilios o garajes particulares, pero que no están identificados ni registrados.



https://www.google.com/maps/d/u/1/edit?mid=IG0acYwt_3HypDx5l6ofKUAmPI-lfqPNp&usp=sharing

	Punto de recarga	Dirección	Coordenadas	Tipo
1	CC Burgo Centro	C/ Comunidad de Madrid, nº 37 y 41	40.4894, -3.8763	Público
2	Estación de cercanías	Carr. Vía de Servicio las Rozas, 62	40.49367, -3.8678	Público
3	Concesionario Renault	P. I. Európolis, C. del Cabo Rufino Lázaro, 22	40.49618, -3.88714	Público
4	Concesionario Volkswagen	C/ del Cabo Rufino Lázaro, 14, Nave 1	40.49817, -3.88765	Público
5	Concesionario Nissan	C/ del Cabo Rufino Lázaro, 14	40.49903, -3.88795	Público
6	Lidl	C/ Marie Curie, 16	40.50137, -3.8859	Público
7	Costco	CTRA.A6-ITV	40.51162, -3.87796	Público
8	Style Outlet	Av/ del Noroeste, s/n	40.51802, -3.88947	Público
9	Fenie Energía	C/ Jacinto Benavente 2B	40.52088, -3.89095	Público
10	CC El Palmeral	C/ José Echegaray, 11	40.52275, -3.89106	Público
11	Concesionario BMW	Calle Pollensa, 3	40.52354, -3.88444	Público
12	Ahorramas	Av. de Atenas, 1	40.53568, -3.89677	Público
13	Supercor	C/ Colombia, 5	40.54446, -3.89821	Público
14	El Cantizal Ayto	C. Kálamos, 32	40.51977, -3.93449	Público
15	Carrefour	Ctra. de La Coruña, km. 22	40.51977, -3.93449	Público

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS OBTENIDOS DE [HTTPS://WWW.ELECTROMAPS.COM/](https://www.electromaps.com/) (CONSULTADO EN OCTUBRE DE 2021).

Iniciativas y algunos datos previos

Ya, con la aprobación del PMUS 2009 del municipio, se enumeraban algunas iniciativas para promover la adquisición y uso del vehículo eléctrico:

- Fomento desde el Ayuntamiento a la compra de vehículos no contaminantes (autobuses urbanos no contaminantes)
- Uso de Vehículos limpios en las concesiones de servicios urbanos
- Uso de vehículos limpios para uso municipal (coches oficiales etc.)

Contando también, con datos de diferentes encuestas realizadas sobre la movilidad de los ciudadanos de Las Rozas:

- Encuesta realizada a los abonados de los aparcamientos.
- Encuesta domiciliaria de movilidad del CRTM EDM'18.

Un 28% de las familias encuestadas tenía un solo vehículo y el 41,2%, dos vehículos. Mientras que solo el 9%, no tenían vehículos.

La inmensa mayoría tiene como primer y segundo vehículo, un turismo.

Y solo el 1% tenía vehículo eléctrico.

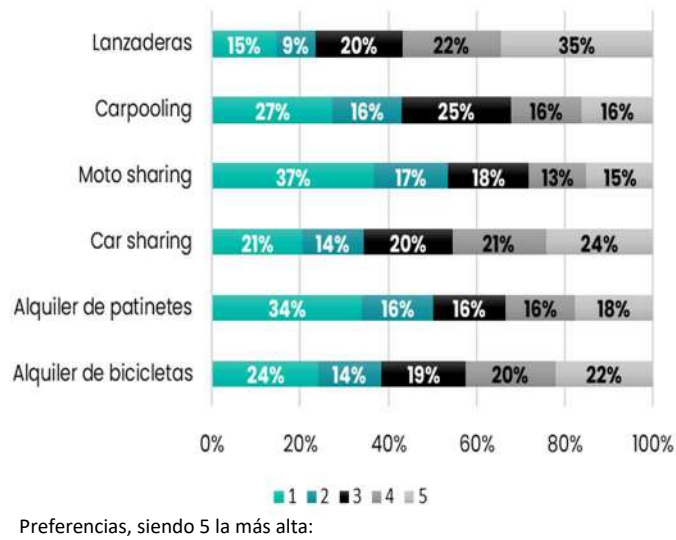
Casi el 70% aparcaba su primer vehículo en garaje propio, y un 15% en la calle.

El 52% de los encuestados se desplaza todos los días laborables, y a la pregunta de porque no han usado el transporte público:

- El 14% por haber mala combinación
- El 23% porque tarda más que en su vehículo privado
- El 10% porque es más incomodo
- El 9% porque el destino es muy próximo

Ahora se está elaborando el PMUS 2021, y algunas de las encuestas realizadas, se preguntó sobre nuevos modelos de desplazamiento, siendo sus preferencias:

Destaca el interés por la puesta en marcha de servicios de lanzadera a los centros de trabajo, donde el 77% de los encuestados le otorgó una puntuación de 3 o superior, así como los servicios de alquiler de bicicletas (con un porcentaje de 62% de los encuestados con una puntuación igual o superior a 3) y los servicios de *carsharing* donde le porcentaje subía a un 66%



Del otro lado, los servicios por los que se encuentran menos interesantes son el alquiler de patinetes y de motos, donde alrededor del 50% de los encuestados manifestó que estaba nada o poco interesado en este servicio.

Y, analizando el contexto del municipio se ha elaborado un análisis DAFO de la situación actual de la electromovilidad:



Análisis DAFO de la electromovilidad en el municipio. Elaboración propia



8 PLAN DE ACTUACIÓN DEL MUNICIPIO DE LAS ROZAS

8. Plan de actuación del municipio de Las Rozas

8.1 Análisis de los perfiles de demanda en el municipio

Aunque muchas de las características que definen la movilidad de las ciudades son generales y comunes a todas ellas, existe también una importante componente local que hay que tener en cuenta a la hora de definir cualquier estrategia en un municipio.

En el caso de las Rozas, su demografía, su urbanismo, los servicios públicos y la forma de vida de sus ciudadanos, ha llevado a definir siete perfiles de demanda para la recarga de vehículos eléctricos:

Perfil 1: Las flotas municipales

Las flotas de vehículos municipales es un marco ideal para introducir electromovilidad en nuestra sociedad y colaborar en la reducción de emisiones en el municipio.

Los servicios de policía, tareas de limpieza, saneamiento, mantenimiento, jardinería, servicios técnicos, entre otros, pueden ser realizados con vehículos eléctricos que recarguen de forma semi rápida entre 15-40 kW en las horas de descanso del personal. Y para aquellos servicios en lo que se requiere mayor disponibilidad, se puede optar por los sistemas de carga más rápida de 40-100 kW.

Los kilometrajes que hacen las flotas municipales rondan los 10.000 km al año, lo que supone que la mayoría de los vehículos eléctricos que se comercializan actualmente son una opción idónea para cubrir estos trayectos a nivel de autonomía.



No obstante, en determinados casos la transición de una flota de combustión a eléctrica debe ser progresiva, y durante algún tiempo convivir ambas tecnologías. De hecho, muchos municipios han comenzado con la transición de sus flotas de turismos, pero poco a poco se han fijado objetivos para todas las clases de vehículos.

Actualmente, las principales barreras para sustituir las flotas de vehículos de combustión por vehículos eléctricos son su mayor coste de inversión y la falta de infraestructura de recarga, pero también hay que tener en cuenta los ahorros que se producen en consumo de combustible y de mantenimiento, además del compromiso de los responsables municipales por marcar las pautas de la sostenibilidad medioambiental en el municipio.

Para la renovación de una flota municipal hacia el vehículo eléctrico, se deben establecer sólidos criterios medioambientales en la política de compras de bienes y contratación de servicios, que incluyan la incorporación de nuevos vehículos (ya sea, compra, renting, leasing, o cualquier otra modalidad de adquisición), aunque en determinados casos eso pueda suponer mayores costes de inversión inicial que se compensarían a lo largo del tiempo de uso con los ahorros operativos.

En lo referente a la contratación o concesión de servicios urbanos, la mejor forma sería mediante la inclusión en los pliegos de cláusulas administrativas particulares, pliegos de condiciones técnicas u otros documentos descriptivos que regulen y/o valoren las flotas de vehículos a utilizar, criterios que favorezcan la incorporación de vehículos eléctricos a la flota.

Además, para el caso de turismos, se pueden implantar modelos de gestión innovadores donde se optimice el uso de dichos vehículos, compartiéndolos en un área municipal concreta, entre diferentes áreas municipales o entre el conjunto de las áreas municipales y los ciudadanos, en las horas que esos vehículos no están siendo utilizados por los empleados municipales.

Actualmente, la flota de vehículos del municipio de las Rozas solo cuenta con dos turismos Renault ZOE eléctricos, y algunos vehículos de policía utilizados en renting. Si bien, en el a corto plazo habrá que renovar, por antigüedad, gran parte de la totalidad de la flota y sería una gran oportunidad hacerlo con vehículos eléctricos. Compensando su mayor inversión mediante su adquisición con subvención directa del plan MOVES III o en modalidad de renting, o implantando un modelo innovador en el que una sociedad como Las Rozas Innova, invierta en dichos vehículos (*cars* y *microcars*) que luego alquilaría por uso a las diferentes áreas municipales y a los propios ciudadanos de Las Rozas.

En canto a la recarga de estos vehículos, sería lógico hacerlo en los aparcamientos de las dependencias municipales al que corresponda



el vehículo. Pero, de no ser viable por los sobrecostes para acondicionar las acometidas eléctricas de los edificios, se podría optar por agrupar los vehículos a cargar en horario nocturno, en cocheras comunes donde si estuviera dimensionada adecuadamente dicha acometida eléctrica. O bien, utilizado puntos de recarga vinculados al servicio ubicados en la vía pública.

Perfil 2: Las flotas de taxi, VTC y carsharing

Las flotas de transporte con conductor (Taxi y VTC), son actores principales del proceso de transición y transformación de la movilidad urbana.

En el caso de Las Rozas, al igual que el resto de municipio de la zona (hasta el límite de Torrelozón) el sector del Taxi pertenece al Área de Prestaciones Conjuntas del Ayuntamiento de Madrid, que es el quien tiene todas sus competencias administrativas y regulatorias.

Actualmente, los vehículos eléctricos tienen una presencia muy poco significativa en las flotas de vehículos de Taxis y de VTC. Si bien, hay una apuesta muy fuerte por los vehículos híbridos (a pesar de que en condiciones reales de conducción llegan incluso a ser igual de contaminantes que los convencionales), o de gas.

Según datos de la Comunidad de Madrid, en el entorno de la Capital hay 15.703 vehículos en la flota de taxis y 7.971 licencias de VTC. De los cuales, en febrero de 2021, solo 56 taxis y 13 VTC eran cero emisiones. La gran mayoría, cerca del 70%, están clasificados como ECO (híbridos eléctricos).

Y, en el entorno de Las Rozas y Majadahonda, tan solo hay media docena de taxis eléctricos puros.

En cuanto a los servicios de movilidad compartida, en los que el usuario alquila el vehículo por cortos periodos de tiempo, la ciudad de Madrid es un referente a nivel mundial con 4 empresas de coche compartido, 6 de moto compartida, 4 de bicicleta compartida y 7 de patinete compartido, con más de 15.000 vehículos, casi todos eléctricos.

Pero, mientras los Taxi y VTC circulan con regularidad entre Madrid y el resto de los municipios próximos, las empresas de *sharing*, por las características del servicio, solo lo hacen en el entorno de la Capital.

Según el estudio realizado por la Fundación Ecología y Desarrollo "ECODES", la Asociación Nacional del Taxi (ANTAXI), la Federación Profesional del Taxi de Madrid, el Área Metropolitana de Barcelona, el Instituto Metropolitano del Taxi de Barcelona, la Asociación Provincial del Taxi de Zaragoza, Uber España, Cabify España y Free Now España, las barreras a las que se enfrentan el sector del Taxi y los VTC en su camino hacia la electrificación, sin considerar la crítica situación vivida durante la pandemia del COVID-19, son principalmente:

- La insuficiente infraestructura de recarga y la de que la autonomía de las baterías no es suficiente para cubrir una jornada de trabajo completa sin necesidad de recargas intermedias. Los taxistas y conductores de VTC necesitan tener la seguridad de poder efectuar una recarga rápida y eficaz si la necesitan.
- La inestabilidad jurídica, especialmente en las compañías VTC, para poder acometer la inversión requerida con las garantías necesarias.
- El precio de los vehículos eléctricos, principalmente para el sector del taxi puesto que la mayoría lo forman personas físicas (autónomos) que tienen que realizar la inversión a título particular.
- La escasez de modelos homologados y modelos disponibles que cumplan unas condiciones apropiadas para dar el servicio de taxi. En Barcelona y Madrid sólo hay cinco modelos eléctricos disponibles (Dos Teslas, el modelo 3 y S, el Nissan Leaf, el Nissan NV200 y el Hyundai Ioniq).
- Un escaso número de talleres que cuenten con profesionales con conocimiento suficiente para realizar tareas de mantenimiento, revisiones, etc. de los diferentes modelos de vehículo eléctrico.
- La falta de información y/o canales informativos que ofrezcan, de primera mano, información sobre ayudas, subvenciones, recomendaciones de servicio, usos, disponibilidad de puntos de recarga y reserva de uso, estacionamientos, etc.

Aspectos coincidentes para agrupaciones taxistas como la Cooperativa del Taxi de Las Rozas y Majadahonda, que señala como principales barreras: la inversión inicial (que en muchos casos requiere de un crédito puente hasta recibir el importe de la subvención), los sobrecostes de acondicionamiento de la acometida eléctrica para la instalación de un cargador en su casa, y la escasa gama de vehículos eléctricos con prestaciones para el sector del taxi.

En cuanto a los servicios de *sharing*, la problemática no está en la electrificación, que en Madrid es total a excepción de la flota de una de las empresas de *carsharing* que utiliza vehículos híbridos. Su inquietud está más en la regulación municipal de los servicios para que la proliferación de empresas de Vehículos de Movilidad Personal (VMP) y movilidad compartida no se convierta en un problema para el tráfico, el aparcamiento, los peatones y los propios usuarios de estos vehículos.

Para atender algunas de estas peticiones de sector, desde las Administraciones Locales se pueden establecer programas de ayudas para impulsar a la transformación de las flotas de Taxi y VTC a eléctricos, y para desarrollar infraestructura la recarga tanto vinculada en los hangares de las flotas de taxi y VTC, como la recarga rápida en la vía pública. Además, medidas como la obligatoriedad de establecer Zonas de Bajas Emisiones,

también impulsarán el uso de vehículos eléctricos y el desarrollo de infraestructuras de recarga en el municipio.

Otras medidas que tan bien se están valorando desde las Administraciones para hacer más sostenible el servicio de Taxi y VTC, es limitar los desplazamientos en vacío y prohibir vehículos con una antigüedad superior a 10 años.

Además, sería conveniente articular fórmulas para fomentar la demanda de vehículos eléctrico por parte de los usuarios de Taxi y VTC, y una medida eficaz sería incentivando a las empresas para que prioricen la contratación de los vehículos eléctricos para desplazamientos de sus empleados. Actualmente, con plataforma B2B como la de JOINUP puedes controlar e incentivar estas iniciativas.

En cuanto a los servicios de *sharing*, habría que incorporar iniciativas novedosas que justificaran a los operadores privados, la implantación de estos servicios a nivel local:

- Servicios con bases de aparcamiento y recarga en lugares de gran afluencia y paso de potenciales usuarios (zonas comerciales, zonas de ocio, intercambiadores de transporte, ...), que incluso pudiera comunicar con Madrid.
- Iniciativas mixtas donde en jornada laboral la flota este al servicio de empleados municipales o empresas privadas y el resto del tiempo a disposición de los ciudadanos.

En cuanto a la forma de recargar de las flotas de Taxi, VTC y *carsharing*, lo más normal es que lo hagan en modo semi rápido (15 -40 kW) en los tiempos en los que el conductor está descansando. Y en casos de necesidad, mediante carga rápida (40-100 kW) en aparcamientos o en la vía pública.

Perfil 3: Las flotas de reparto de última milla

Los vehículos eléctricos son el futuro de la mensajería y el reparto urbano, siendo uno de los sectores donde mayor reducción de emisiones y más ahorro de costes se podrían obtener.

La presión de las ciudades y de sus habitantes para que haya opciones de reparto más limpias va en aumento. Los vehículos eléctricos mejoran los niveles de ruido y la calidad del aire en los centros urbanos donde viven y trabajan millones de personas. Siguen apareciendo zonas de bajas emisiones y zonas de emisiones cero en todo el mundo, lo que obliga a los transportistas a pasarse gradualmente a las flotas eléctricas para reducir costes y seguir prestando servicio en esas regiones.

Además, con la creciente oferta de vehículos eléctricos capaces de realizar repartos urbanos, las flotas se están electrificando más rápido que nunca.

AEGFA (Asociación Española de Gestores de Flotas y Movilidad) ha realizado un estudio a más de 90 gestores de flotas medianas y grandes en España (compuestas por más de 51 vehículos), para analizar el estado de electrificación de las flotas en España. Y entre sus principales conclusiones destaca que la gran mayoría de las empresas de reparto tiene previsto aumentar la adopción de vehículos eléctricos. Y tan solo un 1% de empresas encuestadas, sostiene que ningún cambio le animaría a electrificar su flota.



Se prevé que, en menos de 10 años un 67% de los vehículos de las flotas en España serán eléctricos. Y en este sentido, hay que tener en cuenta que, en la actualidad, 3 de cada 4 flotas están compuestas por vehículos diésel y las restricciones a esta categoría como el anuncio de la prohibición de vehículos de combustibles

fósiles en 2050 y su venta a partir de 2040, suponen un incentivo para la adopción de vehículos de 0 emisiones.

Sin embargo, el estudio también revela que los gestores de flotas se encuentran con barreras que frenan la adopción de los eléctricos. Entre las más mencionadas se encontrarían la escasa autonomía de los vehículos (mencionada por un 66% de los gestores), el coste elevado de alquiler o adquisición (62%) y la falta de infraestructura pública de recarga (41%). En cualquier caso, los gestores en general reconocen los beneficios que la electrificación traería a sus flotas, entre los que sobresalen su impacto positivo para el medio ambiente por las 0 emisiones (relevante para el 83% de los gestores), el ahorro por la sustitución de combustibles fósiles (69%) pero también los incentivos que están generando las Administraciones Públicas (36%).

El aumento en la digitalización de los comercios y la proliferación de la venta de productos por internet está incrementando de forma exponencial el reparto a domicilio. Que, unido a las nuevas regulaciones medioambientales de los municipios y la aparición de nuevos vehículos eléctricos de micro movilidad, hace que la transformación de las flotas de reparto de última milla a eléctricas sea una realidad imparable.

Iniciativas originales que pudiera motivar la demanda de la realización de estos servicios con vehículos eléctricos, en especial entre los jóvenes, podrían ser un detonante para la transformación de las flotas en las empresas.

Este perfil de demanda utilizará regularmente sistemas de recarga semi rápida (15-40kW), aprovechando las horas de descanso de los repartidores. Que coincidirán con el suministro en horas valle y el menor coste de la energía.

Perfil 4: Los aparcamientos de uso público

Los aparcamientos de uso público son lugares próximos a edificios de alta concurrencia de ciudadanos, donde se estacionan los automóviles privados durante varias horas, lo que les hace ser lugares muy apropiados para que se puedan recargar los vehículos eléctricos.

Por tanto, debemos pensar en la recarga pública en nuestros lugares de ocio: aparcamientos públicos, centros comerciales, hoteles, restaurantes... , como un servicio de valor añadido que los negocios ofrezcan a sus clientes.

Pensemos, por ejemplo, en cómo no hace tanto, la disponibilidad de conexión a internet se convirtió en un filtro indispensable en nuestra búsqueda de un alojamiento.

El responsable de proveer y gestionar el servicio puede ser el propio gestor de dicho establecimiento, que puede contratar con comercializadoras, fabricantes, instaladores o un proveedor de servicios de recarga. Siendo 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.



Un ejemplo, es el caso de Volkswagen y Tesco, que han anunciado un acuerdo para la instalación de unos 2.400 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 detalles hechos públicos, 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 un proveedor de servicios de recarga que ya

cuenta con puntos similares en los supermercados Lidl y Sainbury's del Reino Unido.

En el municipio de las Rozas, actualmente se concentran:

- 11 centros o grandes áreas comerciales y de ocio (CC Burgo Centro, CC Coronado, CC El Palmeral, CC El Zoco, CC La Tortuga, ZC Europolis, ZC Outlet – Pinar de Las Rozas, ZC Las Rozas Village, CC Las Matas y ZC El Cantizal, Herón City).
- 5 aparcamientos públicos municipales con más de 1.000 plazas disponibles (avda. Constitución, calle Cañadilla, calle Martín Iriarte, biblioteca León Tolstoi, Siete Picos)
- 7 grandes hoteles (B&B Pinar de las Rozas, Monte Rozas, Plazas Matas, Ática 21, B&B las Rozas, Gran Almenar, TH las Rozas)
- 3 aparcamientos disuasorios en las tres estaciones de cercanías del municipio (Las Rozas, Pinar de las Rozas y Las Matas)



Actualmente, según la base de datos de Electromaps, están identificados cargadores en 10 diferentes ubicaciones del municipio: el CC Burgo Centro, en



el parking de la estación de cercanías de Las Rozas, en el supermercado Lidl, en el supermercado Costco, en el CC Outlet, en el CC El Palmeral, en Carrefour, en AhorraMas y en Supercor, pero el resto de los centros comerciales, aparcamientos y hoteles son lugares apropiados para que puedan recargar los vehículos eléctricos. Si bien, en el caso de los aparcamientos públicos puede ser necesario incrementar la acometida eléctrica y mejorar las

instalaciones eléctricas actuales.

Con el vehículo eléctrico cambiará nuestra forma de repostar, y no tenemos que recargar siempre el 100% de la batería. Al igual que hacemos con nuestros teléfonos móviles, podremos hacer cargas parciales de la batería en función del tiempo disponible para recargar y así recuperar parte de la autonomía del vehículo.

En estas ubicaciones se suelen instalar cargadores semi rápidos (15 -40 kW) en corriente continua, que con estar cargando durante una hora pueden recuperar la autonomía necesaria para recorrer 30-40 Km.

Perfil 5: Los aparcamientos de uso privado

Domicilios:

La forma más cómoda, sencilla y económica de recargar un coche eléctrico es en un punto de recarga instalado en casa, ya sea en el garaje colectivo o en la vivienda unifamiliar. De esta forma mientras el coche está aparcado se recarga y está listo para el día siguiente, y así se podrán cubrir más del 90% de las recargas del coche.

En el caso del garaje privado, se trata de un perfil de usuario habitante de anillos externos del municipio, y en menor medida de edificios de viviendas en el casco urbano con garaje colectivo. Con una media de desplazamiento diario inferior o igual a los 90-150 km.



La recarga vinculada en garajes privados es habitual para hacerla de forma lenta (< 7 kW) y en periodos nocturnos de hora valle.

Dentro de este mismo nicho se encuentra un tipo de usuario (en menor cantidad) concienciado con el medio ambiente que usa energía solar como fuente alternativa en su domicilio. En estas circunstancias el coche eléctrico puede recargarse con fuentes renovables y optimizar así los sistemas de energía solar con autoconsumo.

En España, pese a la moderada penetración de vehículos eléctricos, las principales empresas de comercialización en el mercado libre, ya ofrecen a sus clientes la instalación, la financiación, el mantenimiento y la garantía de los puntos de recarga domésticos, así como una tarifa específica reducida para la recarga nocturna entre la 1h y las 7h. e incluso el suministro de energía de origen renovable.

Por las características del municipio, Las Rozas cuenta con un elevado número de urbanizaciones, por lo que gran cantidad de los ciudadanos del municipio podrían instalar puntos de recarga en sus garajes o en las propias calles de sus urbanizaciones.

En España, el modelo anterior en el que el usuario del vehículo es a la vez el titular del contrato de suministro, puede encontrarse con algunas barreras en aparcamientos colectivos de edificios de cierta antigüedad en áreas urbanas.

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 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.

Cuando esto no es posible, por ejemplo, cuando 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. La solución sería:

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 un incremento de los costes.

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.

Una última posibilidad consistiría en el desarrollo de modelos más avanzados donde un proveedor de servicios de recarga independiente ofrezca servicios específicos a los usuarios del aparcamiento a través de su propia acometida y contador.

[Aparcamientos para residentes:](#)

No todos los ciudadanos tienen aparcamiento propio para dejar su vehículo, y en muchos casos lo hacen en aparcamiento municipales próximos a su domicilio y que, o son específicos para residentes u ocupan zonas asignadas para ellos.

En estos aparcamientos, en los que normalmente se alquilan plazas por largos periodos de tiempo, también es necesario incidir en la instalación de puntos

de recarga individuales para las plazas de aparcamiento ocupadas por vehículos eléctricos.

Empresas:

La recarga vinculada también puede darse en los aparcamientos de las empresas. En este caso, los vehículos a recargar podrían ser los que componen la flota de la propia empresa, así como los de los empleados, mientras dura su jornada laboral. En algunos casos, sería incluso posible ofrecer la recarga a determinados clientes cuando visiten las oficinas de la empresa.

En este caso, 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. 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 proveedor de servicios de recarga.

La decisión de electrificación de la flota en el caso de empresas viene determinada generalmente por razones relacionadas con la responsabilidad social corporativa y/o aspectos económicos (responsabilidad medioambiental, ahorro de carburante, posibilidad de aprovechar la energía renovable generada en las propias instalaciones de la empresa para recargar los vehículos e incluso el aprovechamiento de los distintos programas de ayudas de la administración).



Perfil 6: La recarga en la vía pública

Este perfil agrupa a los usuarios que realicen la recarga a través de cargadores instalados en la vía pública, dentro del municipio. Debido a la naturaleza de este modo de recarga, la participación del Ayuntamiento es una de las características diferenciadoras del modelo.

Este modo de recarga adquiere cierta importancia en zonas donde un porcentaje alto de los conductores no disponga de una plaza de garaje

propia, y también como complemento a otros modos de recarga más lentos, en casos de necesidad.

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 para la cesión de suelo público:

La concesión demanial para la inversión, instalación y explotación de la infraestructura de recarga.

Licitación para explotación de la infraestructura de recarga mediante un contrato de servicios. Siendo en este caso el propio Ayuntamiento el que soportaría la inversión licitando un concurso de suministro e instalación tradicional.

Un tipo de empresa claramente candidata a participar de este tipo de mecanismos sería el de los proveedores de servicios de recarga.

Pero también, si las normas del Ayuntamiento lo permiten, se podría optar a que una empresa privada de gestión municipal sea la que desarrolle el proyecto y realice la posterior explotación del servicio de la recarga en vía y aparcamientos públicos propiedad del Ayuntamiento.

Un ejemplo es la red de puntos de recarga pública ChargePlace Scotland. 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. La mayoría de estos puntos de recarga son gratuitos (bajo suscripción y uso de tarjeta RFID).

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, y el servicio de recarga se ofrece, en muchas ocasiones, de manera gratuita.

El municipio de las Rozas, en la calle Kalamos 32, frente al Centro Municipal El Cantizal, dispone de un punto de recarga gratuito en vía pública para vehículos eléctricos. Se alimenta de paneles solares que recargan los vehículos o almacenan la energía para su uso en días nublados o por la noche, y tiene capacidad para dos vehículos.



En el caso del municipio de Las Rozas, al existir una entidad como Las Rozas Innova, habría posibilidad de que, apoyándose en las ayudas a la inversión existentes, desarrollará directamente la infraestructura de recarga. Llevando luego la gestión, de forma directa o a través de una empresa privada, mediante el pago de un canon o negociando el reparto de los ingresos del servicio.

Cálculo inicial aproximado de las necesidades de infraestructura de recarga en vía pública en el municipio a 2 años, en base a algunas hipótesis:

- Un recorrido medio por vehículo al día de 50 Km, (350 Km/semana)
- Un consumo medio de 15 kWh/100 Km. (un consumo medio de 7,5 kWh/día, y 52,5 kWh/semana)
- Una capacidad media de la batería de un turismo: 40 kWh
- 1,5 recargas/vehículo a la semana (asumiendo no descargar nunca más del 90% de la batería).
- Un incremento anual del 20% en el número de vehículos en el municipio:
 - 2021: 692 VE, de los cuales el 50% recargaría en vía pública: 346 VE
 - 2022: 830 VE, de los cuales el 40% recarga en vía pública: 332 VE
 - 2023: 996 VE, de los cuales el 30% recargaría en vía pública: 299 VE

Supondría una media de 300 VE en el municipio, que utilizarían la recarga en vía pública, con un total de 450 recargas por semana en vía pública

Y suponemos:

- una media de 5 recargas/día (35 recargas/semana) para un cargador semi rápido (15-40 kW) y 8 recarga/día (56 recargas/semana) para un cargador rápido (40-100 kW)
- Y que el 60% de las recargas serán semi rápidas y el 40% rápidas.

Resultaría que necesitaríamos para esta demanda:

8 cargadores semi rápidos

4 cargadores rápidos

Que se podrían concentrar en la mitad si se utilizasen cargadores con doble toma de corriente.

La misión del Ayuntamiento es promover la electromovilidad en el municipio, y ayudar al desarrollo de iniciativas privadas. Pero, también es cierto que al inicio tendrá que cubrirá la falta de infraestructura actual, y para ello será necesario la instalación de puntos de recarga propios en la vía pública, hasta que las iniciativas privadas cubran la demanda existente.

Perfil 7: Electrolineras de carga rápida en carreteras o autovía

El modelo de negocio más continuista para la recarga de vehículos eléctricos correspondería a 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 denominan habitualmente electrolineras. De hecho, en muchas ocasiones, los puntos de recarga estarán ubicados en las propias estaciones de servicio existentes.

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.

Y, es de esperar que, los operadores de estas estaciones de recarga sigan un modelo similar al de las gasolineras, donde la venta del combustible/electricidad para los vehículos se complementa con los ingresos provenientes de bares, restaurantes y tiendas integradas en las estaciones de recarga (propias, en espacios arrendados a terceros o mediante concesiones). 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 eléctricos, a la alianza con empresas eléctricas convencionales, también con grandes intereses puestos en la recarga de vehículos eléctricos. 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 actores que está mostrando interés en este tipo de servicios de recarga rápida 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, cuya extensa red de puntos de recarga se extiende por más de 15 países europeos. Adicionalmente, la propia 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, que sumado a propia red de puntos de recarga rápida (50kW en DC) desplegados en estaciones de servicio en Reino Unido y Holanda denominados Shell Recharge, la hacen ser ya un actor relevante del sector.

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. Las petroleras REPSOL y CEPSA han empezado el despliegue de puntos de recarga, principalmente ultrarrápida en sus estaciones de servicio.

Además, con la reforma de la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética, las gasolineras con ventas superiores a los 10 millones de litros de gasolinas en 2019 deberán instalar al menos un punto de recarga de 150 kW en un plazo de 21 meses desde la entrada en vigor de la citada Ley, es decir, de cara a febrero de 2023 y las estaciones de servicio con ventas superiores a cinco millones de litros de gasolinas en 2019 tendrán un plazo de 27 meses desde la aprobación de la Ley, es decir, hasta agosto de 2023, para instalar al menos un punto de recarga superior a 50 kW.

Y, la modificación de la Ley 34/1998, del sector de hidrocarburos para introducir más competencia al otorgar total libertad al titular de las estaciones de servicio abanderadas o franquiciadas a la hora de instalar un punto de recarga para vehículos eléctricos, impidiendo que se vincule al contrato de suministro en exclusiva que mantienen con los operadores y cuyo contenido y límites se regulan en la citada ley, se impulsa la implantación de puntos de recarga en Estaciones de servicio.

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, y no tanto hacer negocio con los servicios de recarga (sí se cobra una tarifa por kWh o por minuto más baja, 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.

Según la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (AEDIVE), el despliegue de infraestructura de recarga pública en España se está viendo lastrado por las trabas administrativas que se generan a causa de la heterogeneidad en los procesos administrativos entre los diferentes agentes y territorios. Por ello, se pide un marco administrativo

común que resuelva esta problemática. Una ventanilla única para las administraciones, homogeneidad en las tramitaciones de permisos y licencias y licitaciones de suelo público priorizando la calidad del proyecto, se presentan como imprescindibles para agilizar el despliegue de la infraestructura de recarga pública y favorecer la penetración del vehículo eléctrico.

En el caso de instalación de electrolineras en carreteras y vías de comunicación interurbanas, cobran relevancia el concepto de corredores de recarga. En estos corredores que conectan áreas urbanas, las electrolineras podrían instalarse preferentemente en áreas con varios puntos de recarga, y las distancias entre electrolineras de un corredor deben ser lógicamente inferiores a las autonomías que proporcionan los vehículos en carretera.

Las tres vías principales de entrada al municipio M-505, M-50 y en especial la A-6, son lugares idóneos para la implantación de puntos de recarga en corredores de carretera o autovía.

Un ejemplo reciente, es el acuerdo Endesa X y Eysa para construir y operar un aparcamiento público completamente automatizado que contará con la mayor electrolinera con carga ultrarrápida de nuestro país. El aparcamiento contará con más de 160 plazas disponibles y estará ubicado en la Ciudad de la Imagen de Madrid (C / Luis Buñuel, 4, Pozuelo de Alarcón). Se encuentra así en un punto neurálgico de la capital, cerca de tres vías principales como son la carretera de circunvalación M40, la A-5 y la M-511, y junto a la estación de metro ligero Ciudad de la Imagen.

Perfil 8: Los Hubs de movilidad multimodal

Hacer las ciudades menos congestionadas, limpias y ecológicas, pasa no por intentar eliminar los medios de transporte que tenemos, sino por optimizarlos y combinarlos de forma adecuada en función de las necesidades.

En los últimos años ha cobrado fuerza el concepto de movilidad multimodal o intermodal, nombre tomado precisamente del sector de la logística y consistente en la transferencia de personas y de mercancías utilizando diferentes modos de transporte.

Pero, el concepto actual de movilidad multimodal va más allá del transporte público, abarcando diferentes formas de desplazarse como: la movilidad activa (andando o en bicicleta), las plataformas de vehículos compartidos, e incluso el propio coche particular. Y procurando siempre hacerlo de forma sostenible.



Una red de transportes intermodal, con una rápida combinación entre los diferentes medios, en la que el desplazamiento de un lugar a otro se pueda realizar de una manera cómoda y eficaz; supondría unas mejoras en lo social y en la calidad de vida de los ciudadanos. Pero, también en una reducción de costes, emisiones y en una mayor rentabilidad de los recursos dedicados al transporte.

Las soluciones de movilidad de primera y última milla para transporte de personas, permiten cubrir el gap al que se enfrentan ciudadanos residentes en zonas periféricas, que no pueden acceder de forma sencilla a la parada de transporte público que los lleva a su lugar de trabajo. O al revés, en su lugar de trabajo no tienen una alternativa viable de movilidad que les permita llegar al transporte público para llegar a sus domicilios, dependiendo del vehículo privado, resultando en problemas de congestión del tráfico y niveles de contaminación, además de insatisfacción ciudadana.

Hasta ahora, lo normal era ir y volver al trabajo, al centro educativo al centro comercial en tu vehículo privado de combustión, o combinándolo con el transporte público en el inicio o final del desplazamiento, con el consiguiente problema de congestión y generación de emisiones de efecto invernadero. Pero la idea, es poder hacer el trayecto en vehículo eléctrico compartido (patinete, bicicleta, ciclomotor, motocicleta, *micro car*), y combinar estos vehículos eléctricos compartidos con el transporte público, al inicio o al final del desplazamiento. Todo coordinado e integrado de forma eficiente, como si se tratase de un único trayecto.

De hecho, la clave está en conectar todas las infraestructuras e integrar todos los servicios en uno. Por ejemplo, poder realizar todos los pagos (el aparcamiento del coche, el bono del transporte público y la tarifa de la bicicleta compartida) con una única tarjeta de transporte. O conectar los tiempos y horarios de los distintos tramos de un mismo trayecto.

De esta forma el transporte multimodal se pone al servicio de la movilidad sostenible. Y, por tanto, del ciudadano.



El municipio de Las Rozas, apuesta por transformar la ciudad en entornos de bienestar, y por ello diseña servicios urbanos esenciales que mejorarán la movilidad y accesibilidad de sus vecinos, sus trabajadores y sus visitantes. Pero, el reto es configurar un transporte más sostenible y eficiente, amentando las opciones de desplazamiento dentro del municipio, o en la conexión con otros municipios limítrofes y/o la capital, creando varios espacios físicos dentro del municipio, donde se puedan agrupar diversos modos de movilidad sostenible, principalmente eléctrica:



- Puntos de recarga rápidos para ciudadanos, empresas de reparto y empresas de *sharing* (*carsharing* y *vansharing*)
- Zona de aparcamiento reservado a vehículos compartidos eléctricos (patinetes, bicicletas, ciclomotores, motocicletas, *microcars*, coches, *microvans* y furgonetas)
- Aparcamiento seguro de patinetes y bicicletas
- Puntos de recogida o intercambio de paquetería en vía pública
- Puntos de intercambio de baterías para patinetes, bicicleta, ciclomotores y motocicletas, eléctricos.

Y, poder combinar el uso de estos servicios con el uso del transporte público y los aparcamientos disuasorios de la zona.

Estos *hubs* se localizarían en lugares estratégicos como pueden ser nodos de conexión con el transporte público, centros atractores de viajes, centros urbanos con alta concentración de servicios al ciudadano, etc., habiendo ya identificado Las Rozas innova, algunos de estos posibles lugares estratégicos:

- La avenida de Navalcarbón, junto a las zonas de ocio de Herón City y Las Rozas Village.
- El Pinar de Las Rozas, junto a la estación de cercanías
- Las Matas, junto a la estación de cercanías y el aparcamiento de rotación.
- Las Rozas Centro, en el centro urbano frente a la estación de cercanías.

8.2 Medidas y plan de acción

Con el objetivo de trabajar por una movilidad urbana más sostenible, con aire más limpio y menos ruido en nuestras calles, se presentan una guía de actuaciones en las que se podrá trabajar en los próximos años para favorecer la movilidad eléctrica en el municipio.

En los núcleos urbanos y en las áreas metropolitanas es donde el vehículo eléctrico ofrece grandes ventajas a sus usuarios, pero sin tener la presencia y el peso que estaba previsto. Por eso, las ciudades precisan de estrategias comprometidas, que planifiquen actuaciones con el mayor impacto social positivo, y en las que se garanticen los recursos necesarios para desarrollarlas.

Este plan de medidas, tiene el objetivo de incidir en el desarrollo de la electromovilidad en el municipio, y será un **complemento al Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que está realizando el Ayuntamiento a través de su empresa "Las Rozas Innova"**.

El desarrollo actual de la recarga eléctrica en Las Rozas se limita a una estación de recarga pública municipal, cinco cargadores para la pequeña flota eléctrica municipal y de policía, además de una decena de iniciativas empresariales y algunos ciudadanos con vehículo eléctrico que han instalado cargadores en sus domicilios.

La falta de puntos de recarga en las ciudades está considerada como una de las principales barreras al desarrollo de la movilidad eléctrica. Los puntos de recarga además de cubrir zonas residenciales o del ámbito laboral, deben dar servicios a otras ubicaciones estratégicas tales como zonas comerciales, administraciones, centros deportivos, o cualquier otra zona generadora de movilidad.

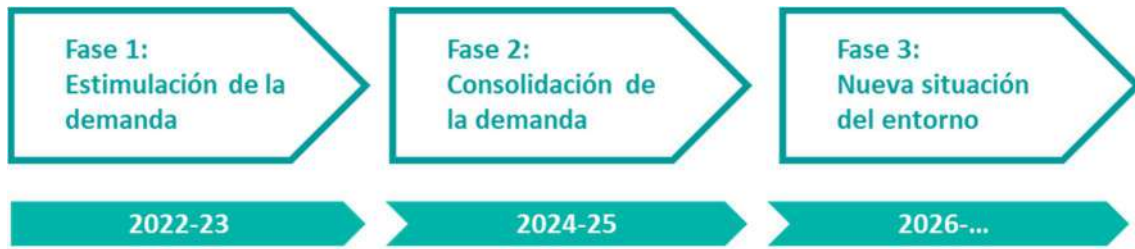
Los principales retos respecto de la movilidad eléctrica a los que se enfrena el municipio de Las Rozas pueden resumirse en tres fases netamente diferenciadas:

Fase 1. El principal reto consiste, por un lado, en estimular la movilidad eléctrica creando una infraestructura mínima de puntos de recarga que permita dar confianza al usuario potencial del vehículo eléctrico, y por otro, en diseminar las ventajas del coche eléctrico entre los ciudadanos de Las Rozas, las empresas y la propia administración pública con parque de vehículos propios.

Fase 2. Consolidar la movilidad eléctrica como alternativa a los modos basados en motores de combustión, incrementando la red de puntos de recarga acorde al crecimiento del parque móvil eléctrico.

Fase 3. Una vez consolidada la movilidad eléctrica, trabajar en el control y seguimiento de las actuaciones implantadas, y en una revisión del plan de

acción que garantice el cambio de hábitos de los ciudadanos, así como una ciudad con mejor calidad de aire, menor ruido y más saludable para sus habitantes.



Estos retos definen la estrategia del Plan de Impulso a la Electromovilidad, y en base a los ellos se definen los programas de actuaciones y las acciones a desarrollar.

Objetivo:

El Principal Objetivo del Plan de Impulso a la Electromovilidad en Las Rozas pasa por dotar al Ayuntamiento de un instrumento de planificación y gestión que facilite la adopción de medidas dirigidas a lograr un cambio en el paradigma de la movilidad urbana, consiguiendo una movilidad más sostenible basada en el fomento de la electromovilidad y, por consiguiente, mejorando la calidad del aire en el municipio y la salud de sus ciudadanos.

Principios:

Los principios sobre los que se define el Plan de Medidas a desarrollar se alinean con las políticas europeas en materia de transporte y Movilidad, las iniciativas desarrolladas por el gobierno de España y la Comunidad de Madrid, y las ordenanzas y regulaciones del propio municipio:

- Principio de participación: Este principio se basa en difundir las ventajas de la movilidad eléctrica en la sociedad mediante acciones de dinamización dirigidas a los colectivos de las Rozas que fomenten el cambio en los hábitos de movilidad y acerquen el conocimiento sobre la electromovilidad a los ciudadanos.
- Principio de sostenibilidad: Con la materialización de las acciones del Plan se busca conseguir una movilidad menos agresiva para el medioambiente y el entorno urbano y el ciudadano, más planificada, eficiente y ahorradora de recursos. Debe impulsar el cambio modal hacia medios de transporte menos contaminantes, de menor consumo energético, que reduzcan la congestión, accidentes y contaminación que sufren los ciudadanos en sus desplazamientos.
- Principio de mejora de la calidad de vida: La reducción de gases de efecto invernadero tiene una repercusión inmediata sobre la calidad

del aire en el ambiente urbano, en las vías, plazas y calles de la ciudad. Este resultado tiene una repercusión inmediata en la salud de los ciudadanos. De la misma forma la puesta en marcha de iniciativas que fomenten la movilidad eléctrica mejorará la movilidad en el núcleo urbano incrementando la accesibilidad de los centros de atracción del municipio, y reduciendo los tiempos de acceso para los ciudadanos.

- **Principio de seguridad:** La autonomía de los vehículos eléctricos y la posibilidad de recarga en los itinerarios de recorrido es clave para garantizar el funcionamiento de estos en cualquier entorno. Además, la aparición de vehículos autónomos y de patinetas eléctricos en las ciudades (que puede generar situaciones de inseguridad vial tanto en el espacio peatonal como en el viario), requerirá de las correspondientes medidas de ordenación viaria que eviten situaciones de riesgo.
- **Principio de innovación:** En la actualidad diferentes tecnologías se encuentran en desarrollo relacionadas con la movilidad eléctrica. Entre estas tecnologías destacan el desarrollo de nuevas baterías de mayor capacidad y menor volumen, la carga de baterías por inducción desde el pavimento viario y la movilidad autónoma. El escenario urbano es clave para la preparación y prueba de estas tecnologías y sin lugar a duda la involucración de los municipios en este tipo de proyectos facilitará su promoción a nivel internacional y fomentará su imagen de modernidad y relevancia.

Medidas:

El plan de actuación propuesto se estructura en tres ámbitos de actuación: *Medidas legislativas, Medidas de desarrollo y Medidas divulgativas.*



Y dentro de cada ámbito, se enumerarán diferentes medidas para los diferentes perfiles de demanda del municipio, que serán caracterizadas y puntuadas de 1-5, en función de los siguientes parámetros:

- **Impacto:** Trata de evaluar el impacto positivo estimado que puede tener la medida para contribuir al desarrollo de la movilidad eléctrica en Las Rozas.
- **Coste:** Estimación tanto del coste económico como de otro tipo de recursos. También es indicativo de la complejidad o dificultad para su puesta en marcha.
- **Prioridad:** Valoración de la conveniencia de poner en marcha la medida de forma más o menos inmediata en función de los beneficios o necesidades y oportunidades detectadas.
- **Nota expertos:** Nota media obtenida por dicha medida por los expertos locales en movilidad que han participado en el proceso.



Y que luego se cruzarán con los análisis de la [encuesta realizada a los ciudadanos del municipio](#).

Los perfiles de demanda identificados en el municipio en el capítulo 8.1, son:

- **Perfil 1:** Las flotas municipales.
- **Perfil 2:** Las flotas de taxi, VTC y carsharing.
- **Perfil 3:** Las flotas de reparto de última milla.
- **Perfil 4:** Los aparcamientos de uso público.
- **Perfil 5:** Los aparcamientos de uso privado.
- **Perfil 6:** La recarga en la vía pública.
- **Perfil 7:** Electrolineras de carga rápida en carreteras o autovía.
- **Perfil 8:** Los Hubs de movilidad multimodal.

A. Medidas legislativas y regulatorias

Medidas	Perfil Aplicable	Valoración
A1) Bonificación del 75% del impuesto de circulación para todos los vehículos CERO y ECO del municipio durante la fase 1	Todos	 2,4
A3) Estudiar la creación de un marco regulador local para fomentar el vehículo eléctrico (ordenanza de movilidad eléctrica)	Todos	 1,9
A4) Exención de la tasa de estacionamiento de vehículos de tracción mecánica en las vías municipales y aparcamientos públicos para todos los vehículos con etiqueta CERO.	Perfil 6	 2,1
A5) Bonificación del 25% en el IAE de las empresas que realicen su actividad en el Municipio y tengan un plan de movilidad al trabajo aprobado.	Perfiles 3,4,5	 1,9
A6) Ofrecer horarios especiales para carga y descarga realizada con vehículos eléctricos.	Perfil 3	 2,6
A7) Compromiso para incluir cláusulas que establezcan como requisito el empleo de vehículos eléctricos, en los pliegos para la licitación de los servicios públicos del municipio.	Perfil 1	 3,3
A8) Asignar suficientes plazas de aparcamiento en vía pública para uso exclusivo de vehículos eléctricos y eléctricos de micro movilidad (sin necesidad de que disponga de punto de recarga).	Todos	 3,4
A9) Permitir el acceso de los Taxis y VTC eléctricos a los aparcamientos disuasorios y/o municipales, y crear paradas específicas de Taxi eléctricos, en las futuras zonas de bajas emisiones.	Perfil 2	 2,2

B. Medidas de desarrollo

Medidas	Perfil Aplicable	Valoración
B1) Despliegue, en estacionamientos públicos o vía pública, de puntos de recarga para vehículos eléctricos.	Perfiles 4 y 6	 3,9
B2) Promover y apoyar la implantación de microbuses lanzaderas eléctricas para el desplazamiento de ciudadanos y trabajadores	Perfil 8	 3,4
B3) Ayudas a la compra de vehículos eléctricos de micro movilidad en el municipio, por su mayor contribución a mejorar la movilidad sostenible y la calidad de vida en la ciudad.	Perfiles 2,3,8	 3,5
B4) Dotar a las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos, con la adecuada infraestructura de recarga	Perfil 8	 4,2
B5) Impulsar el establecimiento de servicios de vehículos compartidos eléctricos tanto en el centro de la ciudad como en el ámbito de sus urbanizaciones y zonas empresariales y de ocio.	Perfiles 1,2,3 y 8	 3,4
B6) Implantar (desde Las Rozas Innova o en consorcio con una empresa privada), un servicio de "carsharing round trip" para empleados municipales y ciudadanos.	Perfiles 1,2,3 y 8	 2,9
B7) Fomentar e implantar metodologías para la distribución de mercancías con VE (bicicletas, motos, coches, furgonetas y camiones), para el centro urbano del municipio del municipio (zona baja emisiones).	Perfil 3	 2,2
B8) Crear "hubs" de movilidad multimodal en puntos críticos del municipio, donde se concentre el uso de vehículos y servicios de movilidad eléctrica	Perfil 3	 4,1
B9) Crear la Oficina de la Movilidad Sostenible, para que aglutine actuaciones de difusión, información, asesoramiento, de la electromovilidad en el municipio (*)	Todos	 2,4



B10) Renovar la flota de vehículos municipales con la incorporación progresiva de vehículos eléctricos.	Perfil 1	★★★★☆
		€ € € € €
		i i i i i
		4,3

(*) Entre las actuaciones de la Oficina de la Movilidad Sostenible, estarían:

- Realizar **campañas informativas** acerca de los beneficios del vehículo eléctrico.
- Crear un **registro digital** (open data) de las instalaciones de recarga que se implanten en el municipio.
- Informar periódicamente sobre **ayudas y subvenciones** para la compra de vehículos eléctricos e implantación de infraestructura de recarga
- Ofrecer **asesoramiento e información a ciudadanos y empresas** del municipio
- **Informar y formar al colectivo de los administradores de fincas** para que den soporte al desarrollo de la electromovilidad en comunidades de vecinos.
- Crear **contenido web informativo** en la web de Las Rozas Innova.
- Hacer una **guía bianual, simple y muy didáctica**, sobre la actualidad y los avances de la movilidad eléctrica en el municipio dentro de las actividades del Observatorio de la ciudad.



C. Medidas divulgativas

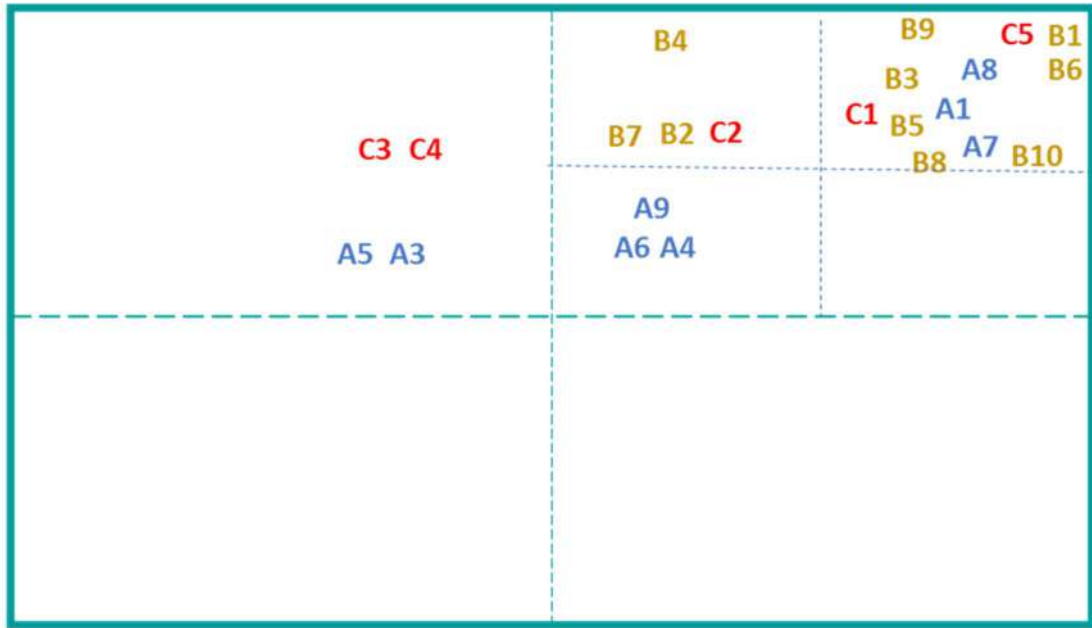
Medidas	Perfil Aplicable	Valoración
C1) Mantener la organización anual de la Feria de la Movilidad y Sostenibilidad para el Medio Ambiente que se celebra anualmente en el municipio (**)	Todos	 3,5
C2) Promover la investigación y la formación en el ámbito de la movilidad eléctrica como parte del programa "Innovación abierta"	Todos	 3,2
C3) Establecer un marco de trabajo con las Autoescuelas implantadas en el municipio para promover la cultura del vehículo eléctrico.	Todos	 3,1
C4) Crear una mesa de trabajo con Estaciones de Servicio implantada en el municipio, la DG de Industria de la Comunidad de Madrid y la DGT para coordinar e impulsar la implantación de Electrolineras de carga ultrarrápida al municipio.	Perfil 7	 4,0
C5) Organizar charlas divulgativas en colegios e institutos para contar los beneficios y avances de la movilidad eléctrica.		 3,6

(**) Otras iniciativas que podría aglutinar la Feria Mogy, serían:

- La celebración de [La Mesa del Vehículo Eléctrico](#) con representantes de la administración, empresas, agentes sociales y expertos del sector.
- Crear un [foro digital de debate](#) sobre la electromovilidad en el municipio.

Análisis impacto y prioridad

Impacto



Prioridad

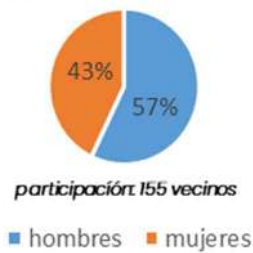
Donde destacan sobre todas:

- B1: Implantar puntos d recarga de acceso público
- B6: Impulsar la movilidad compartida
- C5: charlas divulgativas en colegios

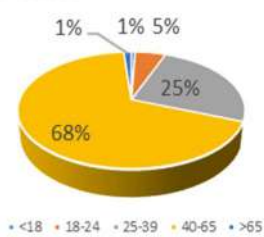
Valoración ciudadana

En la reciente encuesta ciudadana que se ha realizado en este estudio, y en la que participaron 155 vecinos del municipio, donde destaca la mayor intervención de vecinos entre 40 y 65 años (68%), siendo los que usan más el coche propio para sus desplazamientos (69%).

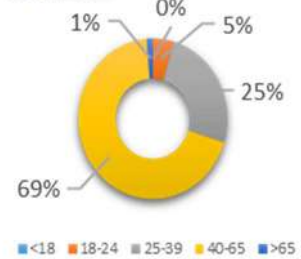
por sexo



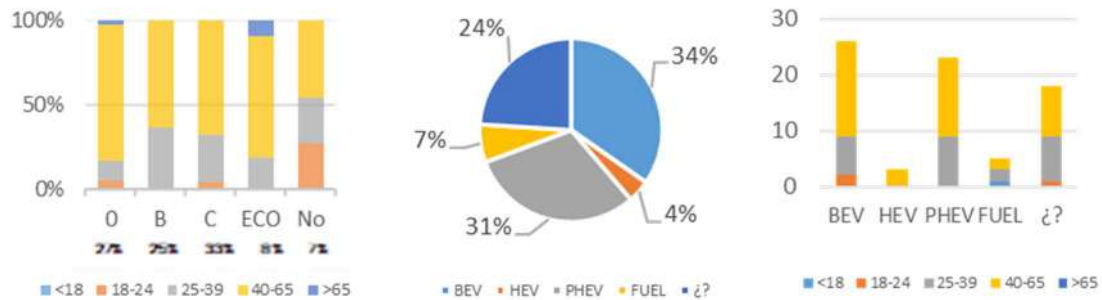
por edades



Con coche

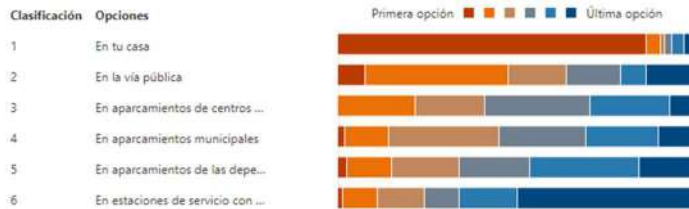


El 27 % de los vehículos tienen etiqueta MA de la DGT tipo 0, y el 8% son ECO. Habiendo mayoría de vehículos con etiqueta B y C. Pero son los ciudadanos mayores de 40 años los que mayoritariamente tienen vehículos ECO y 0. Quizás por ser los que tienen mayor estabilidad económica. Y contestando un 48% que, tienen previsto cambiar de coche en los próximos 2 años, y un 38% pensando en hacerlo a un coche eléctrico puro e híbrido enchufable. Y tan solo un 7% a vehículos de combustión. Y otra vez, son el rango de entre 40 y 65 años los que mayoritariamente se deciden por vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables.



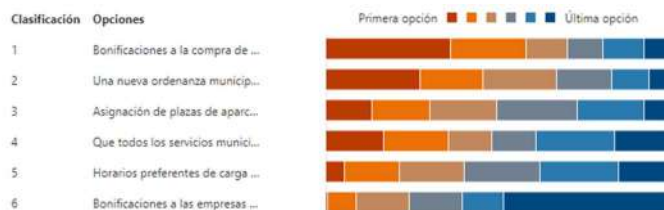
Siendo sus respuestas a determinadas preguntas sobre sus preferencias, las siguientes:

¿Dónde preferiría hacer la recarga de tu vehículo eléctrico?



La primera opción es **en casa**, con más del 86% de los encuestados. Y siendo la segunda opción, **en vía pública**.

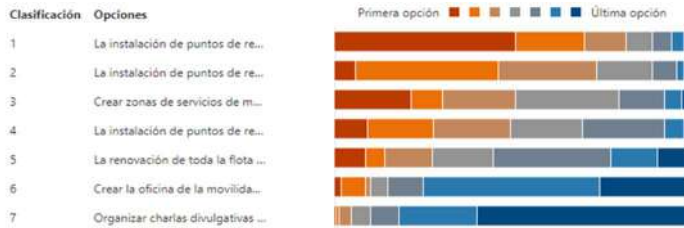
¿Qué medidas regulatorias preferiría que se implementaran en el municipio?



La opción elegida es la **ayuda a la compra de vehículos eléctricos**, con el 36%. Y como segunda opción, aprobar una nueva ordenanza de

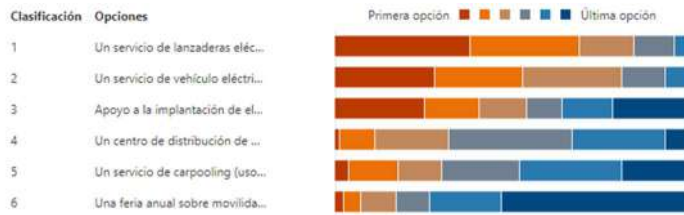
movilidad para promover el uso del vehículo eléctrico en el municipio

¿Qué medidas o servicios preferiría que implantara el Ayuntamiento en el municipio?



La instalación de puntos de recarga en los aparcamientos (51%). Y como segunda opción, su instalación en la vía pública.

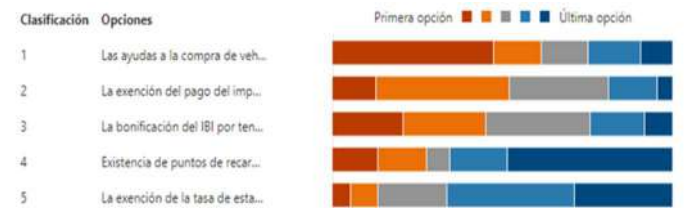
¿Qué servicios preferiría que se implementaran en el municipio?



La opción elegida es la implantación de un servicio de lanzaderas eléctricas, con el 38%. Y como segunda opción, la implantación de un

servicio de vehículos eléctricos compartidos en el municipio.

¿Qué medidas son las que más le motivaría para el cambio a un vehículo eléctrico?



La medida elegida como más motivadora es la ayuda a la compra, con el 47%.

Y la segunda opción es la exención/bonificación de impuestos municipales.

Conclusiones

Si equiparamos las valoraciones y las ponderamos (impacto con un 25%, prioridad con un 25%, nota de expertos con un 35%, y el análisis de las respuestas de los ciudadanos a la encuesta en un 15%), obtenemos el siguiente cuadro conjunto:



Plan de Impulso a la Electromovilidad en el municipio de Las Rozas de Madrid



Medidas		Impacto	prioridad	expertos	ciudadanos	valoración	nº orden
A1) Bonificación del 75% del impuesto de circulación para todos los vehículos CERO Y ECO del municipio durante la fase 1	A1	4,0	4,0	2,4	2,0	3,14	3
A3) Estudiar la creación de un marco regulador local para fomentar el vehículo eléctrico (ordenanza de movilidad eléctrica)	A3	3,0	2,0	1,9	2,0	2,22	8
A4) Exención de la tasa de estacionamiento de vehículos de tracción mecánica en las vías municipales y aparcamientos públicos para todos los vehículos con etiqueta CERO..	A4	3,0	3,0	2,1	0,0	2,24	7
A5) Bonificación del 25% en el IAE de las empresas que realicen su actividad en el Municipio tengan un plan de movilidad al trabajo aprobado.	A5	3,0	2,0	1,9	0,0	1,92	9
A6) Ofrecer horarios especiales para carga y descarga realizada con vehículos eléctricos.	A6	3,0	3,0	2,6	0,0	2,41	5
A7) Compromiso para incluir cláusulas que establezcan como requisito el empleo de vehículos eléctricos, en los pliegos para la licitación de los servicios públicos del municipio.	A7	4,0	4,0	3,3	0,0	3,16	2
A8) Asignar suficientes plazas de aparcamiento en vía pública para uso exclusivo de vehículos eléctricos y eléctricos de micro movilidad (sin necesidad de que disponga de punto de recarga).	A8	4,0	4,0	3,4	0,0	3,19	1
A9) Permitir el acceso de los Taxis y VTC eléctricos a los aparcamientos disuasorios y/o municipales, y crear paradas específicas de Taxi eléctricos, en las futuras zonas de bajas emisiones.	A9	3,0	3,0	2,2	0,0	2,27	6
B1) Despliegue, en estacionamientos públicos o vía pública, de puntos de recarga para vehículos eléctricos.	B1	5,0	5,0	3,9	5,0	4,62	1
B2) Promover y apoyar la implantación de microbuses lanzaderas eléctricas para el desplazamiento de ciudadanos y trabajadores	B2	4,0	3,0	3,4	5,0	3,69	4
B3) Ayudas a la compra de vehículos eléctricos de micro movilidad en el municipio, por su mayor contribución a mejorar la movilidad sostenible y la calidad de vida en la ciudad.	B3	4,0	4,0	3,5	5,0	3,98	2
B4) Dotar a las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos, con la adecuada infraestructura de recarga	B4	5,0	3,0	4,2	0,0	3,47	7
B5) Impulsar el establecimiento de servicios de vehículos compartidos eléctricos tanto en el centro de la ciudad como en el ámbito de sus urbanizaciones y zonas empresariales y de ocio.	B5	4,0	4,0	3,4	2,0	3,49	6
B6) Implantar, directamente a través de Las Rozas Innova o en consorcio con una empresa privada, un servicio de vehículos compartidos "round trip" para empleados municipales y ciudadanos.	B6	5,0	5,0	2,9	2,0	3,82	3
B7) Fomentar e implantar metodologías para la distribución de mercancías con vehículos eléctricos (bicicletas, motos, coches, furgonetas y camiones), para el centro urbano del municipio del municipio (zona baja emisiones).	B7	4,0	3,0	2,2	0,0	2,52	10
B8) Crear "hubs" de movilidad multimodal en puntos críticos del municipio, donde se concentre el uso de vehículos y servicios de movilidad eléctrica	B8	4,0	4,0	4,1	0,0	3,44	8
B9) Crear la Oficina de la Movilidad Sostenible, para que aglutine diferentes actuaciones en pro de la difusión, información, asesoramiento, de la electromovilidad en el municipio (*)	B9	5,0	4,0	2,4	0,0	3,09	9
B10) Renovar la flota de vehículos municipales con la incorporación progresiva de vehículos eléctricos.	B10	4,0	4,0	4,3	0,0	3,51	5
C1) Mantener la organización anual de la Feria de la Movilidad y Sostenibilidad para el Medio Ambiente que se celebra anualmente en el municipio (**)	C1	4,0	4,0	3,5	0,0	3,23	2
C2) Promover la investigación y la formación en el ámbito de la movilidad eléctrica como parte del programa "Innovación abierta"	C2	3,0	3,0	3,2	0,0	2,62	4
C3) Establecer un marco de trabajo con las Autoescuelas implantadas en el municipio para promover la cultura del vehículo eléctrico.	C3	3,0	2,0	3,1	0,0	2,34	5
C4) Crear una mesa de trabajo con propietarios de estaciones de servicio implantada en el municipio, la DG de Industria de la Comunidad de Madrid y la DGT para coordinar y atraer la implantación de Electrolineras de carga ultrarrápida en el municipio.	C4	3,0	2,0	4,0	0,0	2,65	3
C5) Organizar charlas divulgativas en colegios e institutos para contar los beneficios y avances de la movilidad eléctrica.	C5	5,0	5,0	3,6	0,0	3,76	1



Plan de acción para el desarrollo de la electromovilidad

El Plan de acción se diseña para cubrir las fases 1 y 2, con un horizonte temporal de 4 años (2022-2023 y 2024-2025). Y pretende, estimular la demanda del vehículo eléctrico desde los momentos iniciales de su consolidación, contemplando las acciones pertinentes que preparen al municipio ante el incremento en la demanda de la electromovilidad.

Por este motivo se definen dos etapas netamente diferenciadas, de las cuales la primera corresponde al período inicial de puesta en marcha del Plan (2022-2023) y la segunda se activaría una vez se detecten los primeros indicios de incremento de la demanda (2024-2025).

Etapa 1. Generación de una infraestructura básica y estimulación de la demanda.

En esta etapa se creará una infraestructura básica de recarga pública y se llevarán a cabo acciones intensivas para estimular la demanda en la movilidad eléctrica.

E incluirían:

A. Medidas Regulatorias y Legislativas

- Bonificación del 75% del pago del impuesto de circulación para vehículos CERO y ECO del municipio
- Bonificación del 25% en el IAE para las empresas que realicen su actividad en el Municipio de Las Rozas y un plan de movilidad al trabajo aprobado.
- Adquirir compromiso para incluir cláusulas en los pliegos para la licitación de los servicios públicos del municipio, que establezcan como requisito obligatorio o valorable el empleo de vehículos eléctricos en la actividad a desarrollar (limpieza urbana, recogida de basuras, limpieza de dependencias municipales, mantenimiento de dependencias municipales, mantenimiento de alumbrado público, control de aparcamiento regulado, mantenimiento de parques y jardines, etc...)

B. Medidas de desarrollo

- Despliegue, en plazas de estacionamientos en vía pública de puntos de recarga para el vehículo eléctrico: (esta red debería emplear protocolos abiertos de comunicación para hacerla interoperable y escalable con futuras tecnologías).
 - 4 cargadores semi rápidos (15-40 kW)
 - 2 cargadores rápidos (40-100 kW)
- Despliegue, en estacionamientos públicos de puntos de recarga para vehículo eléctrico

- Promover y apoyar la implantación de microbuses lanzadera eléctricas para el desplazamiento de ciudadanos y trabajadores, desde los nodos intermodales o el centro del municipio a los centros de trabajo o centros de ocio (el apoyo debería consistir en favorecer permisos y autorizaciones administrativas, junto con la posibilidad de soportar parte los sobrecostes de implantación del servicio para que no se repercutieran en el usuario).
 - Dotar a las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos, con los adecuados puntos de recarga eléctrica para posibilitar que la flota Municipal de vehículos eléctricos crezca al ritmo necesario.
 - Crear *hubs* de movilidad multimodal en puntos críticos del municipio, donde compartirán espacio vehículos y servicios de electromovilidad:
 - Puntos de recarga de vehículos eléctricos
 - Aparcamiento de diferentes servicios de movilidad compartida (patinetes, bicicletas, motocicletas y *microcars*) con servicios de movilidad entre ellos *base station*, el centro del municipio y los centros de trabajo y ocio, que cobrarían por uso a sus usuarios. (Podría ser desarrollado por Las Rozas Innova mediante colaboración público-privada con algún proveedor de vehículos y servicios, privado).
 - Crear la oficina de la movilidad sostenible.
 - A través de Las Rozas Innova, directamente o en consorcio con una empresa privada, implantar un servicio de vehículos compartidos *round trip* que durante la jornada laboral del Ayuntamiento pueda ser alquilado por los empleados municipales para desarrollar su actividad, y fuera de estos horarios ser de acceso público a los ciudadanos del municipio. (La flota de vehículos podría incluir patinetes, bicicletas, ciclomotores, *microcars*, *citycars*, *microvans* y *microtrucks*. Y de esta forma podría ser utilizado por empleados municipales o ciudadanos para sus desplazamientos en el municipio o a otros municipios, además de poder usarlo para labores de transporte de herramientas, mercancías u otros enseres).
- Las características del municipio le hacen propicio para desarrollar proyectos de conurbación en colaboración con municipios como Majadahonda, Pozuelo e incluso Torreloa para desarrollar modelos de movilidad compartida eléctrica que tengan en cuenta no solo al entorno urbano principal, sino también a las urbanizaciones satélite en torno al centro.
- Renovar la flota de vehículos municipales de forma progresiva, incorporar como mínimo un 30% de nuevos vehículos eléctricos.

(Esta iniciativa, se podría combinar con la anterior y reducir la inversión en vehículos de los diferentes servicios municipales, al utilizar vehículos compartidos puestos en servicio de alquiler por Las Rozas Innova).

- Apoyar, y si es necesario dotar de recursos económicos, la creación de un servicio de *carpooling* de coches eléctricos privados entre los vecinos del municipio.

C. Medidas de difusión

- Mantener la organización anual de la Feria de la Movilidad y Sostenibilidad para el Medio Ambiente que se celebra anualmente en el municipio
- Promover la investigación y la formación en el ámbito de la movilidad eléctrica como parte del programa “Innovación abierta”
- Establecer un marco de trabajo con las autoescuelas implantadas en el municipio para promover la cultura del vehículo eléctrico.
- Crear una mesa de trabajo con los propietarios de estaciones de servicio implantada en el municipio, con la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid y la DGT para atraer la implantación de los puntos de recarga ultrarrápidos “Electrolineras” en las estaciones de servicio del municipio.
- Organizar charlas divulgativas en colegios e institutos para contar los beneficios y avances de la movilidad eléctrica.

El **objetivo** fijado al final de esta fase I sería:

- Que el **3 % del parque móvil de vehículos** tipo turismo sean vehículos eléctricos.
- Que se haya instalado en el municipio un total de **200 puntos de recarga en el municipio**, con un mínimo de:
- 35 en aparcamientos públicos que se instalarán durante el año 2022 para cumplir con el Artículo 4 del RD Real Decreto-ley 29/2021 para el fomento de la movilidad eléctrica mediante el despliegue de la infraestructura de recarga
- 6 en vía pública
- 10 en dependencias municipales que se instalarán durante el año 2022 para cumplir con el Artículo 4 del RD Real Decreto-ley 29/2021 para el fomento de la movilidad eléctrica mediante el despliegue de la infraestructura de recarga



- Que los cargadores eléctricos en vía pública del municipio tengan un **uso mínimo de 3 recargas al día**.
- Que se haya **renovado a eléctrica el 30% de la flota municipal**, ya sea mediante adquisición directa o mediante alquiler por uso de la flota de sharing de Las Rozas Innova.
- Poner en funcionamiento **4 hubs de movilidad multimodal en funcionamiento**: La Matas, Navalcarbón, Centro, El Pinar.
- Crear la **oficina municipal de la Movilidad Sostenible**.
- Tener funcionando en el municipio **un servicio de carsharing**.

Etapa 2. Crecimiento de la demanda y consolidación de la movilidad eléctrica.

En esta etapa se llevarán a cabo acciones de incremento de infraestructura de recarga para la movilidad eléctrica, permitiendo adoptar medidas dirigidas a buscar la máxima sostenibilidad en la movilidad, y aprovechando que la movilidad eléctrica ya cuenta con una buena aceptación por la ciudadanía.

En colaboración con las empresas eléctricas, se trabajará en la mejora de la red eléctrica y se incrementarán las potencias de los centros de transformación, y se pondrían en marcha una serie de nuevas medidas en los tres ámbitos de actuación:

A. Medidas Regulatorias y Legislativas

- Crear el marco regulador local para fomentar el vehículo eléctrico (ordenanza de movilidad eléctrica)
- Exención de la tasa de aparcamiento en vía y aparcamiento públicos subterráneo para todo tipo de vehículo eléctrico.
- Aplicación de medidas que favorezcan la circulación en el municipio de vehículos eléctricos y en especial de vehículos de micro movilidad (menor espacio de ocupación), por su contribución a mejorar la movilidad sostenible y la calidad de vida en la ciudad:
 - Zonas de aparcamiento reservado
 - Acceso a zonas de circulación restringida
- Fijar horarios especiales para la carga y descarga en el municipio cuando se haga con vehículos eléctricos.

B. Medidas de desarrollo

- Despliegue, en plazas de estacionamientos en vía pública de puntos de recarga para el vehículo eléctrico (esta red debería emplear protocolos abiertos de comunicación para hacerla interoperable y escalable con futuras tecnologías):



- Llegar a tener instalados 8 cargadores semi rápidos (15-40 kW)
 - Llegar a tener instalados 4 cargadores rápidos (40-100 kW)
 - Despliegue, en estacionamientos públicos de puntos de recarga para vehículo eléctrico
 - Incorporar, en la zona de baja emisiones, zonas para estacionamiento temporal de vehículos siempre que estos sean cero emisiones, además de zonas de carga y descarga que sean usadas por empresas que utilicen vehículos de cero emisiones.
 - Fomentar e implantar metodologías para distribuir mercancías en las zonas más urbanas y de mayor tráfico de Las Rozas mediante vehículo eléctricos para el reparto de última milla en el municipio.
 - Renovar la flota de vehículos municipales de forma progresiva, incorporar como mínimo otro 30% de nuevos vehículos eléctricos. Esta iniciativa, se podría combinar con la anterior y reducir la inversión en vehículos de los diferentes servicios municipales, al utilizar vehículos compartidos puestos en servicio de alquiler por Las Rozas Innova.
- C. Medidas de difusión
- Mantener la organización anual de la Feria de la Movilidad y Sostenibilidad para el Medio Ambiente que se celebra anualmente en el municipio.
 - Mantener la investigación y la formación en el ámbito de la movilidad eléctrica como parte del programa “Innovación abierta”.
 - Organizar charlas divulgativas en colegios e institutos para contar los beneficios y avances de la movilidad eléctrica.

El **objetivo** fijado al final de esta fase 2 sería:

- Que el 5 % del **parque móvil de vehículos** tipo turismo corresponde a vehículos eléctricos.
- Que se haya instalado en el municipio un total de **500 puntos de recarga en el municipio**, con un mínimo de:
 - 60 en aparcamientos públicos
 - 12 en vía pública
 - 20 en dependencias municipales
- Que los cargadores eléctricos en vía pública del municipio tengan un **uso mínimo de 5 recargas al día**.
- Que se haya **renovado a eléctrica más del 60% de la flota municipal**, ya sea mediante adquisición directa o mediante alquiler por uso de la flota de sharing de Las Rozas Innova.
- Publicar la **nueva Ordenanza de Movilidad Eléctrica**.

- Que se haya creado la **Zona de Bajas Emisiones en el Municipio**.

Estimación de costes para la implantación de la infraestructura de recarga descrita en el plan de acción

Apoyándonos en el estudio sobre el despliegue de la infraestructura de recarga del vehículo eléctrico, realizado por la consultora Everis para Transport & Environment en enero de 2021, y nuestra experiencia en este tipo de instalaciones, estimamos los costes para los diferentes tipos de infraestructura en vía pública, y edificios municipales a implantar por el Ayuntamiento en el municipio.

El precio de instalación incluye todos aquellos costes relacionados con la puesta en marcha del punto de recarga, como es el estudio de viabilidad técnica, los costes de obra civil y aquellos asociados al acondicionamiento del punto de acceso, la toma de corriente y el cableado.

Tipo de instalación	Potencia estimada kW	Coste equipo €	Coste instalación €**	Alta suministro €	Coste total €
Parking Flota	7	1.500 - 2.000	3.000 - 5.000	0	4.500 - 7.000
Parking Flota	22	2.000 - 3.000	7.000 - 10.000	0	9.000 - 13.000
Vía pública	22	3.500 - 5.000	10.000 - 12.000	0	13.500 - 17.000
Vía pública	60	20.000 - 30.000	15.000 - 18.000	2.000	35.000 - 48.000

* Los costes de alta de suministro están calculados a partir de la normativa vigente RD 1048/2013, que comprende el pago de derechos de acometida (derechos de extensión y acceso) y los derechos de enganche. Pero no se consideran posibles costes de ampliación de potencia de suministro.

** A estos costes se les podría aplicar su economía de escala por volumen, que no está aquí considerada.

Teniendo en cuenta las ayudas publicadas por el IDAE y la Comunidad de Madrid en el programa MOVES III de 2021, para una Administración en un municipio de más de 5.000 habitantes se conceden subvenciones sobre el total de la inversión del 70%, independientemente de tipo de infraestructura de recarga a instalar.

GLOSARIO DE TERMINOS

- AEDIVE:** Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso de la Movilidad Eléctrica.
- ANFAC:** Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones.
- ECODES:** Fundación Ecología y Desarrollo.
- PMUS:** Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- PNIEC 2021-2030:** Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.
- AEMA:** Agencia Europea de Medio Ambiente.
- OCPP:** *Open Charge Point Protocol*, protocolo abierto de punto de carga que funciona como una solución sin licencia, escalable y fácil de usar.
- CPO:** Operador del punto de recarga.
- EMSP:** Empresa proveedora de servicios de movilidad eléctrica.
- CNMC:** Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.
- TARJETA RFID:** Identificación por radiofrecuencia es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio.
- DISPOSITIVO IoT:** *Internet of Things (IoT)* describe la red de objetos físicos (cosas) que incorporan sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectar e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet.
- ACEA:** Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles.
- EAFO:** European Alternative Fuels Observatory.
- PERTE VEC:** Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica para el desarrollo del Vehículo Eléctrico Conectado.
- Plan MOVES III:** Plan para la promoción de la transición hacia la movilidad eléctrica, intentando facilitar a los consumidores tanto la compra de vehículos eléctricos como la instalación de las infraestructuras para recargarlos.
- VEC:** Vehículo Eléctrico Conectado.
- PHEV:** *Plug-in Hybrid Electric Vehicle*, coches híbridos enchufables.
- BEV:** *Battery Electric Vehicle*, vehículo eléctrico de baterías.
- HEV:** *Hybrid Electric Vehicle*, Coche Eléctrico Híbrido, y hace referencia a los híbridos convencionales, es decir, los también llamados “híbridos no enchufables”.
- EREV:** *Extended Range Electric Vehicle*, vehículos que incorporan un “generador” de gasolina o diesel cuya finalidad es recargar las baterías, no mover el coche.



CRTM EDM'18: Consorcio Regional de Transportes de Madrid, Encuesta de Movilidad 2018.

VMP: Vehículo de Movilidad Personal.

VTC: Vehículo de Turismo con Conductor.

AEGFA: Asociación Española de Gestores de Flotas y Movilidad.

ANTAXI: Asociación Nacional del Taxi.

DGT: Dirección General de Tráfico.

Front-End: Parte del software que interactúa con los usuarios

Back-End: Parte del software que procesa la entrada desde el *front end* al sistema.

TPV: Terminal Punto de Venta, dispositivo que permite gestionar tareas relacionadas con la venta y permite, gracias a los datáfonos, el cobro por tarjeta de crédito o débito.

ITC-BT-52: Instrucción Técnica Complementaria para Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.

TEN-T: Red Transeuropea de Transporte.

ETS: *Emission Trading System*.

Carsharing: Servicio de automoviles compartidos.

AEGFA: Asociación Española de Gestores de Flotas y Movilidad.



LISTA DE ENLACES DE REFERENCIAS

- **Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (EDM2018):**
https://www.crtm.es/media/712934/edm18_sintesis.pdf
- **Atlas de la movilidad residencia-trabajo de la Comunidad de Madrid realizado por el Instituto de Estadística:**
https://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/general/territorio/atlasmovilidad2017/02_caract_gnral.html
- **Encuesta Domiciliaria de Movilidad de 2004 (EDM2004) y la Encuesta Sintética de Movilidad de 2014:**
<https://www.comunidad.madrid/servicios/transporte/encuesta-domiciliaria-movilidad>
https://www.crtm.es/media/519661/esm_2014.pdf
- **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**
<https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>
- **Estudio de necesidades de recarga en España de la Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente junto con la Fundación ECODES**
https://ecodes.org/images/que-hacemos/01.Cambio_Climatico/Incidencia_politicas/Movilidad/2021_02_Estudio_sobre_el_.pdf
- **Análisis Dinámico del Presente y Futuro de la Movilidad Eléctrica de 2020 de AEDIVE:**
<https://movilidadelectrica.com/informe-aedive-puntos-carga-acceso-publico/>
- **Encuesta de la consultora Oliver Wyman en Europa**
<https://movilidadelectrica.com/encuesta-movilidad-electrica-post-pandemia/>
- **ITC-BT-52, para instalaciones a baja tensión.**
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-13681
- **Guía de movilidad eléctrica para entidades locales**
https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/Guia_movilidad_electrica_para_entidades_locales.pdf



- **Estudio 2016 de Pons sobre Seguridad Vial o la encuesta on-line realizada por AEDIVE**
<https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-pons-seguridad-vial-aedive-proponen-carnet-especial-jovenes-partir-16-anos-20211118151327.html>
- **PERTE para el desarrollo de Vehículo Eléctrico y Conectado (PERTE VEC)**
<https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/pertes/perte-del-vehiculo-electrico-y-conectado>
- **Plan MOVES III**
<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/programa-moves-iii>
- **Electromaps:**
<http://www.electromaps.com/>
- **Estudio sobre el despliegue de la infraestructura de recarga del vehículo eléctrico, realizado por la consultora Everis para Transport & Environment en enero de 2021**
https://ecodes.org/images/que-hacemos/01.Cambio Climatico/Incidencia politicas/Movilidad/2021_02_Estudio sobre el .pdf
- **Publicación de AEDIVE de julio 2021**
<https://aedive.es/operadores-recarga-invertiran-recarga-acceso-publico-vehiculos-electricos/>
- **Orden 861/2021, de 22 de abril, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad. Bono medioambiental**
http://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2021/06/02/BOCM-20210602-29.PDF





ANEXOS:

9. ANEXO I: Ayudas de Estado

Ayudas a la adquisición de vehículos

Los Presupuestos Generales del Estado habilitan al Gobierno para que establezca un sistema de ayudas de apoyo a la movilidad basada en criterios de eficiencia energética, sostenibilidad e impulso de energías alternativas, incluida la disposición de las infraestructuras energéticas adecuadas.

Actualmente, el Gobierno a través del plan MOVES III (400 M€) transfiere a las CC.AA. dotaciones presupuestarias para la puesta en marcha de ayudas a la compra de vehículos eléctricos y despliegue de infraestructura de recarga (57 MM€ para la CC.AA. de Madrid).

Son aplicables para vehículos BEV, PHEV, EREV y de Pila de Combustible, de categorías M1, N1, L3, L4, L5, L6, L7. Con un límite de 50 vehículos/beneficiario y año, salvo para particulares que será 1 vehículo.

En el caso de adquisición de vehículos, la cuantía de las ayudas es:

Para particulares, administraciones y autónomos:

Motorización	Categoría	Autonomía en modo de funcionamiento eléctrico (km) según ciclo WLTP	Límite precio venta vehículo (€) sin IVA o IGIC	Ayuda (€)	
				Sin achatarramiento	Con achatarramiento
Pila de combustible (FCV)	M1			4.500	7.000
PHEV, EREV, BEV		Mayor o igual de 30 y menor de 90	45.000 (53.000 para vehículos BEV de 8 o 9 plazas)	2.500	5.000
		Mayor o igual de 90		4.500	7.000
PHEV, REV, BEV, Pila combustible	N1	Mayor o igual de 30		7.000	9.000
BEV	L6e			1.400	1.600
	L7e			1.800	2.000
	L3e, L4e, L5e, con P>= 3 kW	Mayor o igual de 70	10.000	1.100	1.300

*Incremento 10% para discapacitados movilidad reducida, uso taxi/VTC y hab. municipios < 5.000 hab.

Para empresas:

Motorización	Categoría	Autonomía en modo de funcionamiento eléctrico (km) según ciclo WLTP	Límite precio venta vehículo (€) sin IVA o IGIC	Ayuda (€)			
				Sin achatarramiento		Con achatarramiento	
				PYME	Gran empresa	PYME	Gran empresa
Pila de combustible (FCV, FCHV)	M1			2.900	2.200	4.000	3.000
PHEV, EREV, BEV		Mayor o igual de 30 y menor de 90	45.000 (53.000 para vehículos BEV de 8 o 9 plazas)	1.700	1.600	2.300	2.200
		Mayor o igual de 90		2.900	2.200	4.000	3.000
PHEV, EREV, BEV, Pila combustible	N1	Mayor o igual de 30		3.600	2.900	5.000	4.000
	L6e			800		1.000	
	L7e			1.200		1.500	
	L3e, L4e, L5e, con P>= 3 kW	Mayor o igual de 70	10.000	750	700	950	900

Ayudas a la implantación de infraestructura de recarga

Los Presupuestos Generales del Estado habilitan al Gobierno para que establezca un sistema de ayudas a las actuaciones de apoyo a la movilidad basada en criterios de eficiencia energética, sostenibilidad e impulso de energías alternativas, incluida la disposición de las infraestructuras energéticas adecuadas.

Actualmente, el Gobierno a través del plan MOVES III (400 M€) transfiere a las CC.AA. dotaciones presupuestarias para la puesta en marcha de ayudas a la compra de vehículos eléctricos y despliegue de infraestructura de recarga (57 MM€ para la CC.AA. de Madrid).

Para la instalación de puntos de recarga, la cuantía de las ayudas es:

Destinatarios últimos	Ayuda (% coste subvencionable)	
	Localización general	Municipios < 5.000 hab
Autónomos, particulares Comunidades de propietarios y administración	70%	80%
Empresas, recarga de acceso público y P>= 50 kW	35% Gran empresa 45% Mediana empresa 55% Pequeña empresa	40% Gran empresa 50% Mediana empresa 60% Pequeña empresa
Empresas, puntos de recarga de acceso privado o acceso público de P<50 kW	30%	40%

Otras Ayudas

Es también destacable que, con el objetivo de facilitar el acceso de los usuarios a estos servicios de movilidad urbana, La Comunidad de Madrid, a través de la Consejería de medio Ambiente, ha creado bonos específicos de 1.250 euros para gastar en empresas de *carsharing* y *motosharing* adheridas al Convenio de colaboración firmado entre la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (AEDIVE) y las empresas de movilidad compartida: *carsharing* y *motosharing*. El requisito para poder acceder a estas ayudas es achatarrar un vehículo de al menos más de 10 años de antigüedad.

10. ANEXO II: Principales empresas del sector

AEDIVE, creada en abril de 2010, es la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso de la Movilidad Eléctrica en España.

Con carácter predominantemente innovador, aglutina a toda la cadena de valor del sector del vehículo eléctrico, y su principal objetivo es: “la gestión, representación, defensa y coordinación de los intereses comunes de sus miembros, promoviendo y contribuyendo al fomento de la competitividad del sector y generando sinergias entre sus asociados, para acelerar el desarrollo del mercado.

Es una Asociación sin ánimo de lucro, independiente, cuya trayectoria y representación a través de sus empresas miembros de pleno derecho: *fabricantes y distribuidores de vehículos eléctricos y de puntos de recarga de diversa tipología, gestores de carga, empresas comercializadoras, industria auxiliar y componentes, empresas de renting y leasing, ingenierías, gestorías y consultorías, empresas de software y hardware, operadores de transporte, centros tecnológicos, universidades y usuarios finales profesionales (flotas)*, le ha convertido en el interlocutor de referencia para las Administraciones públicas, tanto central como autonómicas y locales, en materia de impulso al vehículo eléctrico.

Actualmente aglutina a cerca de 200 empresas agrupadas por sectores de actividad, y cuenta con un Consejo Académico formado por un grupo de expertos cualificados en el ámbito empresarial, académico, y de las Administraciones, con la capacidad de aportar un conocimiento, perspectiva y análisis de temas relacionados con la movilidad eléctrica, de enorme valor para ayudar a la asociación a enfocar rumbos y decisiones que permitan acertar con sus líneas de actuación estratégicas.

Listado de asociados de AEDIVE: <https://aedive.es/todos-socios>