

# ANUARIO 2023-2024 DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

La voz de la  
Cadena de Valor



E-MOBILITY  
START



# Charging your **way**, charging your **freedom**

La red de carga ultra-rápida de referencia en España y en el sur de Europa, y la preferida por los usuarios

[www.zunder.com](http://www.zunder.com)



# Índice

<b>Las cifras de la movilidad eléctrica en España .....</b>	<b>9</b>
<b>La movilidad eléctrica en España .....</b>	<b>45</b>
2.1 Informe de estrategia de AEDIVE. Una visión a 2030 .....	46
2.2 La movilidad eléctrica, un sector con demanda creciente de profesionales y formación ..	50
2.3 Personal cualificado, clave de futuro para las empresas instaladoras .....	54
2.4 Riesgo eléctrico en reparación y mantenimiento de vehículos electrificados .....	58
2.5 La movilidad eléctrica en las islas .....	62
2.6 La opinión de los usuarios .....	70
<b>Los hitos y retos del 2023 en movilidad eléctrica .....</b>	<b>75</b>
3.1 Materias primas críticas y su importancia para la movilidad eléctrica .....	76
3.2 El futuro de los vehículos eléctricos: nuevos avances en la tecnología de baterías .....	80
3.3 Proyecto Lashfire: Hechos y mitos sobre los incendios en vehículos eléctricos .....	88
3.4 ¿Pueden reciclarse las baterías de vehículos eléctricos de forma eficiente?.....	92
3.5 La micromovilidad eléctrica compartida, una solución discriminada en España .....	96
3.6 Actividades del área de regulación de AEDIVE en 2023 y retos para 2024 .....	100
3.7 Los retos y oportunidades de la regulación en el fomento de la movilidad eléctrica .....	104
3.8 Programas de ayudas 2023 a la movilidad eléctrica .....	110
3.9 La evolución de los mercados eléctricos .....	114
3.10 Anexos de regulación de la movilidad eléctrica .....	116
<b>Las tendencias .....</b>	<b>126</b>
4.1 Cómo puede liderar la UE la revolución industrial de la movilidad eléctrica .....	127
4.2 La electrificación del transporte pesado en España .....	136
4.3 Gemelos Digitales de la Red en Tiempo Real .....	140
4.4 De geopolítica, los BRICS, Latinoamérica y el futuro de la movilidad eléctrica .....	146
4.5 El papel del vehículo eléctrico en la revisión del Diseño del Mercado Eléctrico .....	156
4.6 El SmartCharging: Tecnología e Inteligencia Artificial al servicio de la carga .....	160
4.7 Instrumentos de financiación: certificados de ahorro energético para comprar vehículos eléctricos (CAEs) .....	164
4.8 Mecanismo de financiación eCredits .....	168
4.9 La innovación en la movilidad eléctrica .....	170
4.10 La movilidad eléctrica desde otras perspectivas .....	172
<b>La opinión de los expertos .....</b>	<b>174</b>
<b>Actividades de la asociación en 2023 .....</b>	<b>190</b>
6.1 Las sinergias del ecosistema de AEDIVE en los grupos de trabajo .....	191
6.2 Eventos y Congresos .....	196
<b>AEDIVE, la voz de la electromovilidad en el mercado Ibérico .....</b>	<b>199</b>
7.1 Quiénes somos .....	200
7.2 Consejo Académico .....	200
7.3 Empresas asociadas .....	201

## Carta del Presidente



Adriano Mones, Presidente de AEDIVE

Presentamos la segunda edición de nuestro ANUARIO DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA, en el que continuamos con el análisis que iniciamos en 2023, actualizando los datos del sector y el desarrollo del mercado en sus diferentes ámbitos.

Este documento, como ya lo fue su predecesor, será una **referencia de consulta y análisis** por parte de las administraciones públicas, de los medios de comunicación y del ecosistema que forma parte de la movilidad eléctrica, como demuestran las más de 196.000 descargas y más de 280.000 visualizaciones de las que ha sido objeto, según los datos ClippingViewers del Anuario AEDIVE 2022, a enero de 2024.

A través de este ejercicio de revisión, tratamos de arrojar luz al avance de la movilidad eléctrica en todas sus vertientes y, a juzgar por lo que se puede leer en esta edición, **el vehículo eléctrico y su ecosistema siguen afianzándose** como estrategia de la movilidad y el transporte rodado en España.

Este crecimiento de la movilidad eléctrica en España se puede evaluar desde tres perspectivas:

La primera, de **mercado**, donde las matriculaciones de vehículos eléctricos han tenido una tendencia positiva de crecimiento en los últimos años, aunque es preciso

acelerar para alcanzar los objetivos a 2030, establecidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y que suponen multiplicar por once, en estos próximos siete años, el parque actual electrificado. Ello implica adecuar los planes de incentivos para hacerlos más atractivos y eliminar ciertas barreras al despliegue de las infraestructuras de recarga.

La segunda, **industrial y tecnológica**, con una España privilegiada respecto a otros muchos países del arco europeo e internacional, incluso, porque fabricamos en el territorio toda tipología de vehículos eléctricos y componentes. Contamos con fabricantes de infraestructuras de recarga (puntos de carga, centros de transformación...) de primer nivel y reconocimiento mundial por su calidad. Y tenemos una industria minera con recursos estratégicos como el litio y otras materias primas esenciales para producir baterías.

“ **Contamos con fabricantes de infraestructuras de recarga de primer nivel y reconocimiento mundial** ”

Contamos también con **gigafactorías en fase de producción y otras en proyecto, y fábricas de reciclaje** en fase de construcción y que estarán operativas en dos años, al tiempo que se investiga en la producción de baterías de electrolito sólido para la automoción del futuro próximo.

Y previo a la fase de reciclaje, disponemos de empresas que desarrollan **soluciones de almacenamiento energético con baterías de segunda vida** procedentes de vehículos eléctricos. Por tanto, estamos generando una economía circular en torno a la movilidad eléctrica que hace de España un territorio ideal para atraer inversiones en la nueva automoción.

**La tercera perspectiva es la energética**, pues España goza de recursos privilegiados como el aire y el sol, que permiten generar una electricidad renovable y autóctona, para alimentar edificación, industria y movilidad, pudiendo reducir la dependencia de terceros países en la compra de combustibles fósiles.

“ *En España la movilidad eléctrica juega un papel que va mucho más allá de la sostenibilidad y la descarbonización* ”

### Retos necesarios para consolidar el mercado

La colaboración público-privada entre administraciones públicas y empresas e industria es fundamental para consolidar el mercado, y también lo es la colaboración pública-pública entre las diferentes capas de la administración estatal, regional y local.

Es importante, más allá de los vehículos de pasajeros o turismos, dedicar también tiempo y esfuerzo a consolidar mercados como el de las motocicletas y ciclomotores, las furgonetas y vehículos comerciales, los autobuses y camiones, a través de incentivos eficaces, contundentes y cuyas reglas de juego se mantengan en el tiempo para dar certeza a los compradores. Sin duda, España es un mercado en el que el **vehículo eléctrico ligero** tiene un papel crucial que jugar a nivel industrial y de mercado.

Desde la perspectiva de lo público, es preciso **eliminar las barreras administrativas** que hoy en día existen en la instalación y operación de infraestructuras de recarga, en especial en lo que afecta a la concesión de licencias y permisos; pero también promover la transparencia informativa respecto a la disponibilidad de potencia en el punto de conexión y agilizar la relación entre los operadores de recarga y las compañías distribuidoras.

Igualmente, es urgente adecuar la red eléctrica en transporte y distribución a las necesidades crecientes de potencia para las energías renovables y el vehículo eléctrico, y eliminar las perversiones de una regulación que favorece la especulación en la disponibilidad de potencia, que se debe reservar a proyectos reales y en ejecución.

Sigamos avanzando para conseguir que los datos de este anuario sean más sólidos en cada edición, pues en España la movilidad eléctrica juega un papel que va mucho más allá del concepto de sostenibilidad y descarbonización.

Es la **eficiencia energética** y la capacidad del vehículo eléctrico de hablarse con la red para impulsar energías renovables, generación distribuida y almacenamiento energético lo que hace única a esta tecnología frente a cualquier otro sistema de propulsión. Eso es fundamental en el mundo geopolítico al que nos vemos abocados, en un país que puede llegar a convertirse en una superpotencia renovable y en un referente del nuevo sistema energético que, frente al petróleo y el gas, dará paso al viento y al sol como fuentes de electricidad para edificación, industria y movilidad.

**Adriano Mones**  
Presidente de AEDIVE



## Época de cambio. Cambio de época

**E**n la movilidad eléctrica, cada lustro se produce, desde hace 15 años, una época de cambio industrial, tecnológico y de servicios al usuario que es, a la vez, un cambio de época, donde los desarrollos en vehículos e infraestructuras de recarga, almacenamiento energético, sistemas de pago, conectividad y digitalización, marcan el pulso del desarrollo de la electrificación y, con ello, de la transformación social en la forma de desplazarse y de mover mercancías por tierra, mar y aire.

Del 2009 al 2013 fue el **renacer de la movilidad eléctrica**, tras los intentos fallidos de los años 70 y 90 del siglo pasado, y que en España vino marcado por la resolución de 26 de junio de 2009, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, por la que se establecen las bases reguladoras para la convocatoria única del Programa de ayudas del IDAE para la adquisición y uso de vehículos eléctricos.

Del 2014 al 2018, la **llegada de los puntos de carga de corriente continua** (pocos pensaban entonces en algo diferente a la recarga en corriente alterna), de nuevos modelos de movilidad compartida eléctrica como el *motosharing* y el *carsharing*, y un portafolio cada vez más amplio de coches, furgonetas y motos eléctricas por parte de los fabricantes tradicionales, caracterizaron este segundo lustro, que además dio lugar a la creación de falsos mitos que nos han ido acompañando a lo largo de los años.

Del año 2019 al 2023, la revolución vino marcada por la **aparición de vehículos con alta densidad de energía y capacidad de recarga a altas potencias**. Esto ha supuesto derribar las barreras de la movilidad eléctrica de larga distancia, ofreciendo una experiencia de usuario similar a la de un vehículo de combustión más allá del uso en entornos urbanos y periurbanos.

También supuso entender la necesidad de facilitar el proceso de recarga con la llegada de sistemas de pago por tarjeta, al margen de las aplicaciones móviles.

*Arturo Pérez de Lucia, director general de AEDIVE y vicepresidente de AVERE*

Del 2024 al 2028 viviremos un **cambio tecnológico con avances extraordinarios en el diseño de baterías**, que condicionará las autonomías y capacidades de los vehículos eléctricos del futuro, con mayores densidades energéticas y químicas ligadas al electrolito sólido y a otras alternativas al litio que ya se están probando, menos pesadas y más fiables y seguras. Además, llegará la recarga de megavatio, con potencias antes impensables, para dar respuesta también a los vehículos eléctricos pesados para el transporte de personas y mercancías.

Desde la perspectiva industrial, se impulsará la producción europea de vehículos más asequibles en precio y pequeños, capaces de competir con los modelos eléctricos ligeros procedentes del mercado asiático.

También la fabricación aditiva, ya presente en la automoción, irá cobrando fuerza, más allá del prototipado y el tooling, como respuesta eficaz en las líneas de producción para reducir pesos, incrementar ahorros y tiempos de respuesta.

En el reverso de la moneda, también afrontaremos una época previsiblemente convulsa, donde la movilidad eléctrica se enfrenta a la penúltima fase de lo que el político Gandhi expresó para señalar que hay que ser resiliente y, en los peores momentos, mantener el optimismo en la lucha: "primero te ignoran, luego se ríen de ti, después te atacan. Al final, ganas".

Recuerda este proceso al que ya vivieron, años atrás, las tecnologías basadas en energías renovables. Y es que toda tecnología disruptiva está sometida a un proceso similar previo a su consolidación, con un enconamiento de las posturas contrarias al desarrollo, la incomprensión de algunos sectores y el temor de otros a que un *statu quo* de años se vea totalmente modificado.

### Presente ecléctico, futuro eléctrico

El ingeniero Kelly Senecal es el fundador del movimiento "El futuro es ecléctico", que aboga por invertir en un conjunto diverso de tecnologías de propulsión como la forma más rápida y pragmática de reducir las emisiones del transporte, en lugar de prohibir ciertas tecnologías y permitir que la industria desarrolle las mejores soluciones de ingeniería para lograr esos objetivos.

“

**Desde AEDIVE apostamos por la electrificación de la movilidad, sin demonizar otras tecnologías**

”

Es cierto que, actualmente, depender de una única tecnología de propulsión como la eléctrica resulta imposible y, a futuro, improbable, pues el transporte de bienes y personas abarca una enorme variedad de circunstancias, necesidades, tipologías y trayectos por tierra, mar y aire, que cambian en función del país o región, y que hacen lógica la variedad de opciones para elegir la que mejor se adapte en cada caso, siempre primando tres principios irrenunciables hoy.

- Uno es el de la **descarbonización**, pues pocos dudan ya de que se necesita seguir promoviendo soluciones que reduzcan las consecuencias de un cambio climático de origen antropogénico que no se puede discutir, aunque algunos traten de ignorarlo.
- Otro es el de la **contaminación del aire** en las ciudades. Un análisis de 'The Lancet Countdown' estima que mejorar la calidad del aire de las ciudades podría evitar casi dos millones de muertes anuales. "Cambiar la manera en la que nos desplazamos y ofrecer alternativas más sostenibles podría evitar cerca de 460.000 muertes adicionales causadas por las emisiones de partículas en suspensión asociadas al transporte", señala.
- El tercero es el de la **eficiencia energética**, entendida esta como la manera más inteligente de aprovechar los recursos energéticos propios no contaminantes, para implementarlos en los sistemas de propulsión con la menor pérdida de rendimiento y la mayor sencillez y eficacia.

Las elecciones que se hacen entre las diferentes opciones tecnológicas afectan a la distribución del poder, la autoridad y los privilegios dentro de una comunidad.

Es preciso, por tanto, que haya políticas que marquen, a nivel regional y nacional, la senda de una transformación tecnológica que, de otro modo, estaría en manos de decisiones puramente empresariales, basadas en principios de rentabilidad y en centros de toma de decisión, ubicados en unos pocos países en el mundo.

Desde AEDIVE apostamos por la electrificación de la movilidad, sin demonizar otras tecnologías, pero sí poniendo de manifiesto las innegables ventajas medioambientales, de salud, de eficiencia energética y económicas, incluso, que la propulsión con baterías tiene en el transporte rodado en Europa y, desde luego, en España.

Y es que exportamos en automoción el 86 % de lo que se produce, a mercados que tienen ya puesta la fecha de caducidad a la comercialización de vehículos de combustión.

Por otro lado, podemos incrementar nuestra independencia energética con fuentes renovables para alimentar edificación, industria y movilidad en un momento geopolítico incierto, que desarrollamos en detalle en las páginas de este anuario. Y es que España tiene los mimbres necesarios para desarrollar todo un concepto sólido de economía circular basada en la movilidad eléctrica.



*En los próximos años, la movilidad eléctrica afrontará una época previsiblemente convulsa.*

El objetivo a 2030 es que España alcance un parque matriculado de 5,5 millones de vehículos eléctricos y en 2023 se contabilizaron más de 465.000 unidades, teniendo en cuenta los casi 140.000 vehículos matriculados el año pasado.

Eso nos sitúa en un objetivo de algo más de 5 millones de unidades a matricular en estos próximos siete años, a razón de más de 700.000 registros/año de media; y en un país que, a nivel global, matriculó en 2023 más de un millón de vehículos de toda tipología, incluidas las dos ruedas.

El reto, por tanto, es enorme, y para que sea posible, es imprescindible desarrollar un ecosistema que favorezca, desde lo público, en colaboración con el sector privado y de forma eficiente:

- La matriculación a gran escala de vehículos eléctricos de toda tipología, reforzando estrategias no solo en los turismos, sino también en las dos ruedas, las furgonetas, los autobuses y los camiones.
- La eliminación de barreras a las infraestructuras de recarga públicas y vinculadas, que agilicen su implementación sin trabas burocráticas.
- La consolidación de modelos de movilidad compartida eléctrica en los entornos urbanos y periurbanos para reducir contaminación y congestión del tráfico.
- La electrificación de las flotas, tanto de empresas privadas como públicas, lo que implica adecuar la Ley de Contrataciones para la adquisición de vehículos a la realidad actual.

- El cumplimiento de reglamentos europeos como la AFIR, que implica adecuar la red eléctrica en respuesta a las demandas de potencia vinculadas a la transición energética.
- La industrialización de vehículos, incluidos los ligeros, donde España tiene una oportunidad única de posicionarse como referente europeo.
- El refuerzo en la industrialización de puntos de carga, que lleva implícito poner en valor la aportación de fabricantes nacionales a los índices de competitividad y empleo en España.
- Soluciones de almacenamiento energético desde la producción hasta la reutilización y el reciclaje.
- La creación de catálogos de venta y una política comercial activa que pongan en valor las capacidades de ciudades y regiones españolas para atraer a inversores de otros países que quieren desarrollar industria en Europa.
- El impulso de mecanismos de crédito como los eCredits, en cumplimiento de la Directiva Europea de Energías Renovables.
- Un desarrollo minero sostenible, basado en la explotación de materias primas esenciales, que haga aún más atractiva la inversión en España de nuevos proyectos industriales.

El presente es ecléctico, pero el futuro, claramente eléctrico y este anuario muestra la evolución de un mercado que necesita crecer en números y consolidar un ecosistema de economía circular basado en una industria que ya tiene una solvencia que permitirá a España no solo seguir siendo una referencia en materia industrial y tecnológica, sino también uno de los referentes energéticos en un mundo en el que el petróleo y el gas darán paso al viento, al sol y al agua como fuentes de generación renovable, autóctona y no contaminante.

“ **España tiene los mimbres necesarios para desarrollar todo un concepto sólido de economía circular basada en la movilidad eléctrica** ”



*España puede aumentar su independencia energética con fuentes renovables para alimentar edificación, industria y movilidad en un momento geopolítico incierto.*

# LAS CIFRAS DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA EN ESPAÑA



# MATRICULACIONES

Las unidades se refieren a todo tipo de vehículos



Incremento  
(2022)

Cuota de mercado  
de automóviles

<b>BEV</b> Battery Electric Vehicle 100% eléctrico	<b>76.347</b> uds.	<b>46%</b>	<b>5,7%</b>
<b>PHEV</b> Plug-in Hybrid Electric Vehicle Híbrido enchufable	<b>62.838</b> uds.	<b>30%</b>	<b>6,5%</b>
<b>BEV+PHEV</b>	<b>139.185</b> uds.	<b>39%</b>	<b>12,2%</b>

## PARQUE MÓVIL

unidades a 31 de diciembre de 2023



## OBJETIVOS

unidades propuestas por el PNIIC (2023-2030)

<b>466.178</b>	<b>5.500.000 (2030)</b>
----------------	-------------------------

## VEHÍCULOS DE OCASIÓN

<b>BEV</b> <b>16.166</b> uds. $\sim -0,4\%$	<b>PHEV</b> <b>16.003</b> uds. $\nearrow 25\%$
<b>BEV+PHEV</b> <b>32.169</b> uds. $\nearrow 12\%$	

# MOVILIDAD COMPARTIDA

## CARSHARING



86% de electrificación de carsharing



25% de incremento de BEV (de 2022 a 2023)



Más de 30 MILLONES de kilómetros recorridos

<b>2022</b>	<b>3.500</b> uds.
<b>2023</b>	<b>3.900</b> uds.

	2022	2023
<b>MOTOSHARING</b>	<b>22.000</b> uds.	<b>22.000</b> uds.
<b>PATINETES</b>	<b>17.250</b> uds.	<b>14.000</b> uds.

# NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO

## EVOLUCIÓN POR POTENCIAS

	LENTOS		RÁPIDOS	ULTRARRÁPIDOS		TOTAL
	-22 kW	22 kW	22-50 kW	50-250 kW	+ 250 kW	
2023	10.191	10.205	7.444	1.923	587	30.350
2022	7.613	7.300	5.367	984	309	21.573
	↗ 34%	↗ 40%	↗ 39%	↗ 95%	↗ 90%	↗ 41%

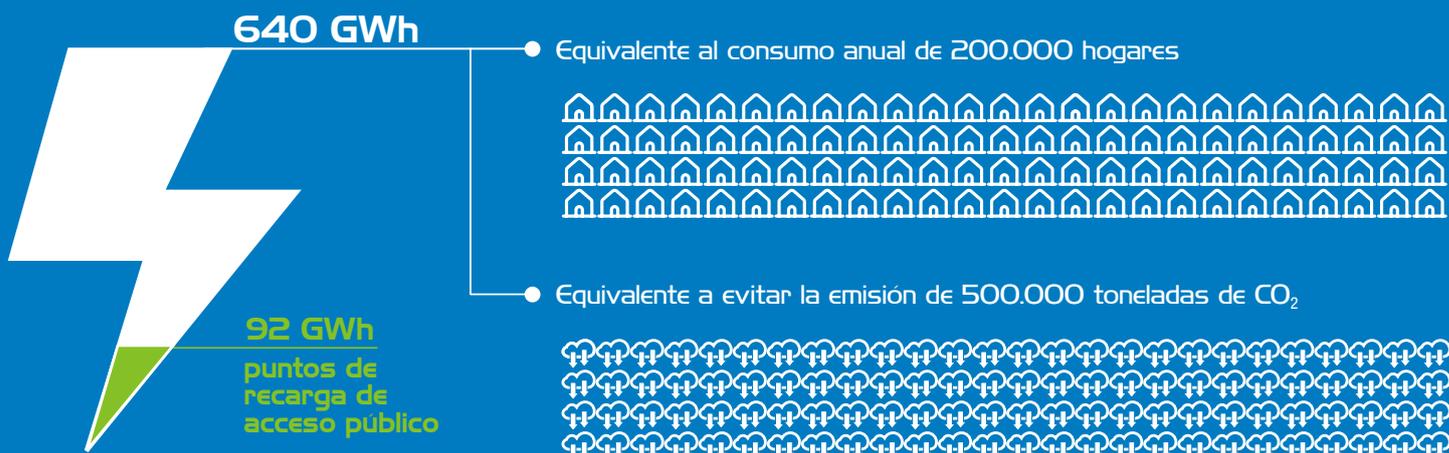
 Nuevos puntos  
**8.777**

 Inversión  
**330 millones €**

 Utilización media  
**6,3%**

# CONSUMO ELÉCTRICO EN MOVILIDAD

(TOTAL Y PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO)



# INDUSTRIA NACIONAL

Fabricantes nacionales de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

 Facturación total  
**339 millones de euros**

 Uds. fabricadas  
**354.000**

**AC** Uds. Baja potencia  
 **335.000**

**DC** Uds. Alta potencia  
 **19.000**

 Uds. exportadas  
**294.000**

 Facturación dedicada a I+D  
**70 millones de euros**

 Previsión de crecimiento **20%**

Todos los datos mostrados se refieren a 2023

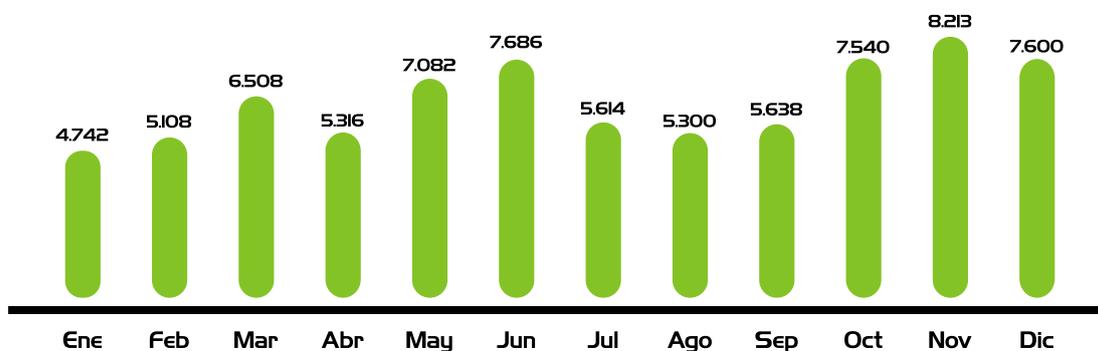
# 2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA



### TODOS LOS VEHÍCULOS

(automóviles, LCV, pick-up, ATV, cuatriciclos, ciclomotores, motocicletas, industriales y autocares)

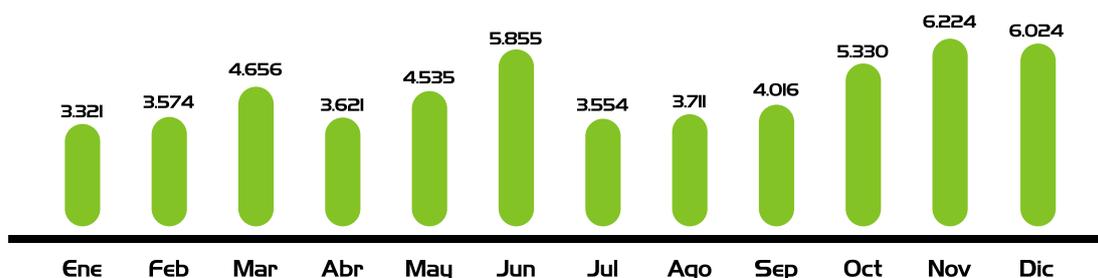


**TOTAL: 76.347**

Incremento del **46%** respecto a 2022



### SÓLO AUTOMÓVILES



**TOTAL: 54.421**

Incremento del **73%** respecto a 2022

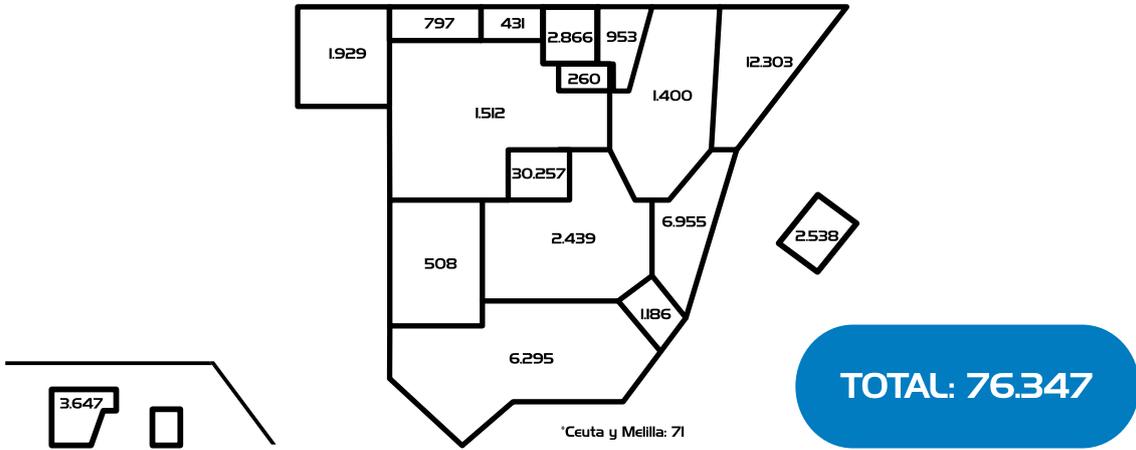
**2023**

**MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA**

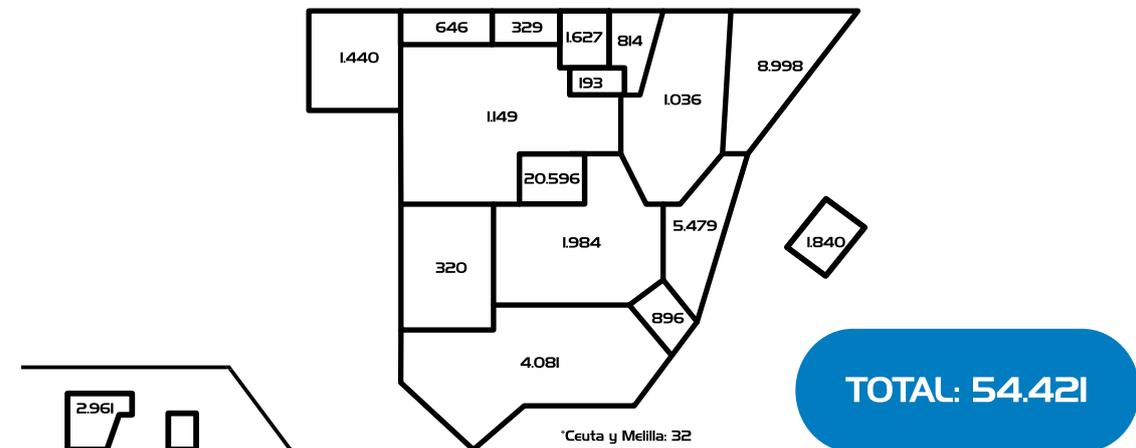


**TODOS LOS VEHÍCULOS**

(automóviles, LVC, pick-up, ATV, cuadriciclos, ciclomotores, motocicletas, industriales y autocares)

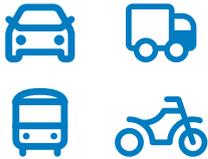


**SÓLO AUTOMÓVILES**



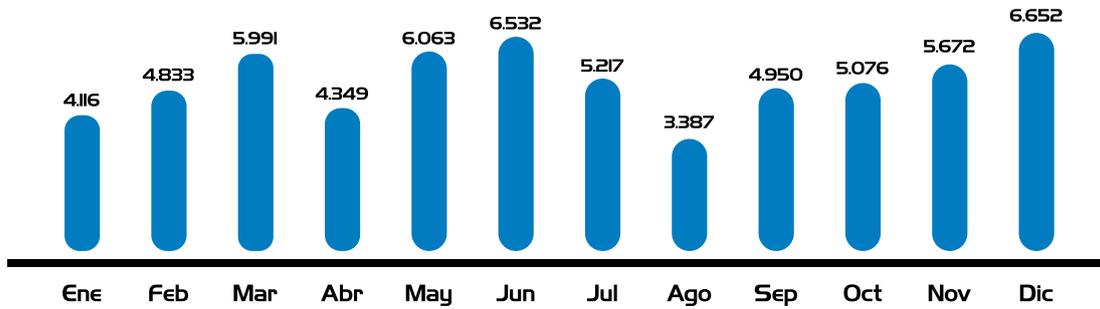
**2023**

**MATRICULACIONES DE HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA**



**TODOS LOS VEHÍCULOS**

(automóviles, LCV, pick-up, ATV, cuadriciclos, ciclomotores, motocicletas, industriales y autocares)

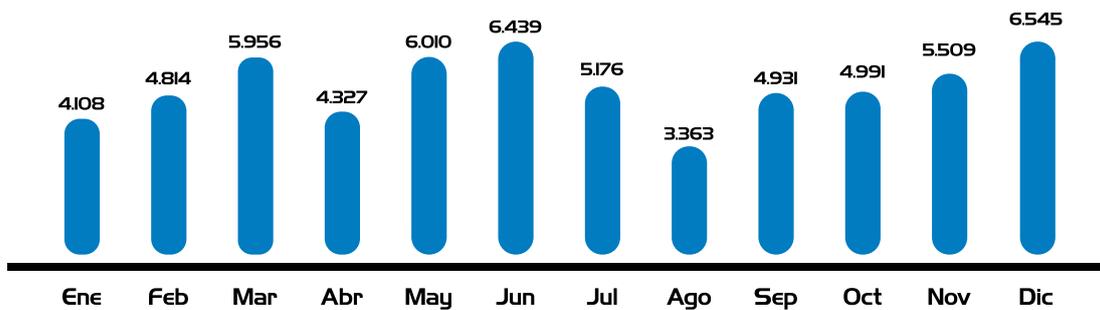


**TOTAL: 62.838**

**Incremento del 30% respecto a 2022**



**SÓLO AUTOMÓVILES**

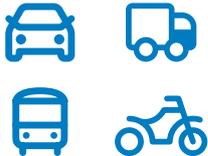


**TOTAL: 62.169**

**Incremento del 30% respecto a 2022**

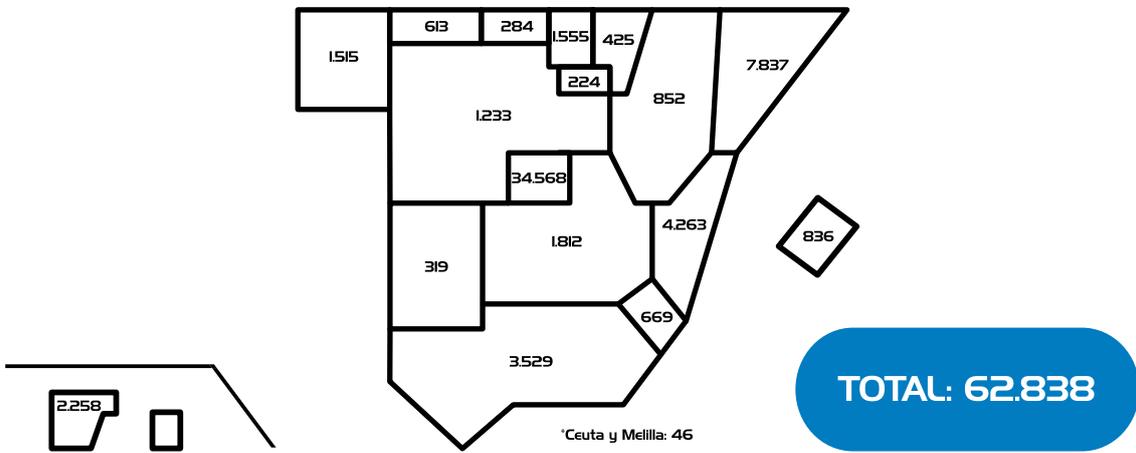
**2023**

**MATRICULACIONES DE HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA**

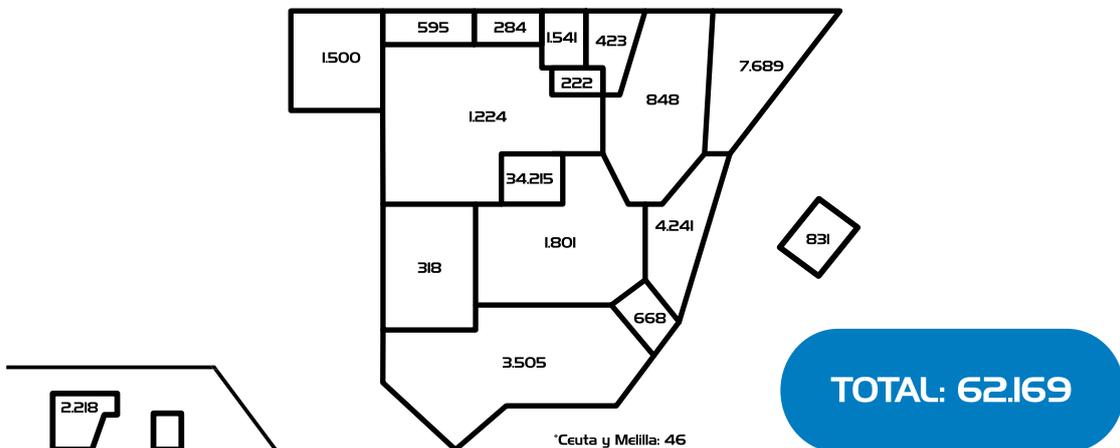


**TODOS LOS VEHÍCULOS**

(automóviles, LVC, pick-up, ATV, cuatriciclos, ciclomotores, motocicletas, industriales y autocares)



**SÓLO AUTOMÓVILES**



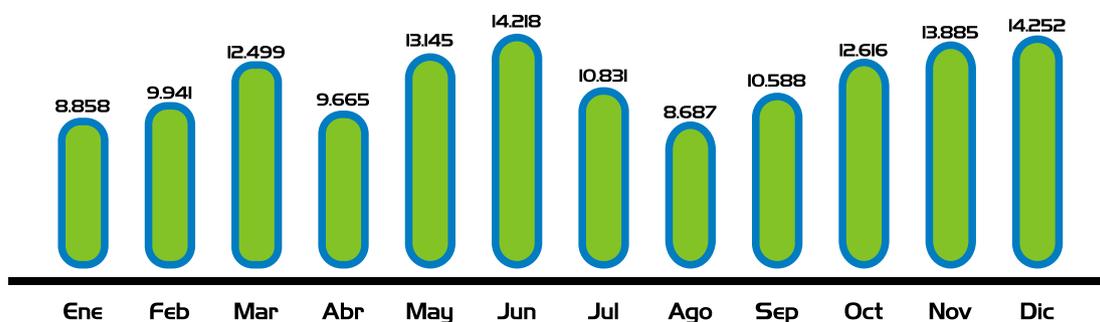
# 2023

## MATRICULACIONES DE HÍBRIDOS ENCHUFABLES Y 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA



### TODOS LOS VEHÍCULOS

(automóviles, LCV, pick-up, ATV, cuadriciclos, ciclomotores, motocicletas, industriales y autocares)

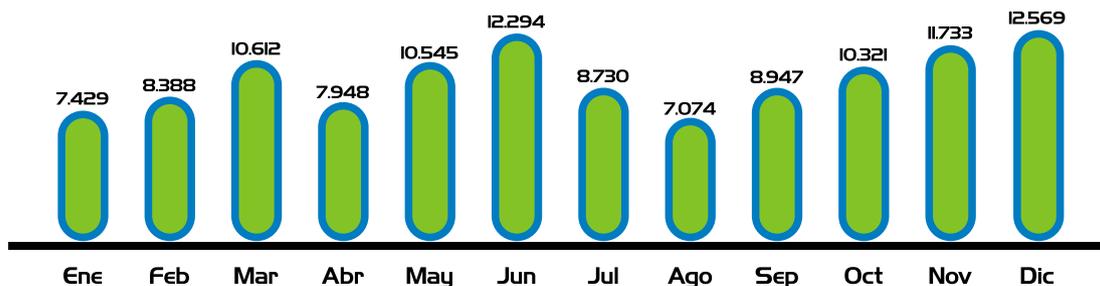


**TOTAL: 139.185**

Incremento del **39%** respecto a 2022



### SÓLO AUTOMÓVILES



**TOTAL: 116.590**

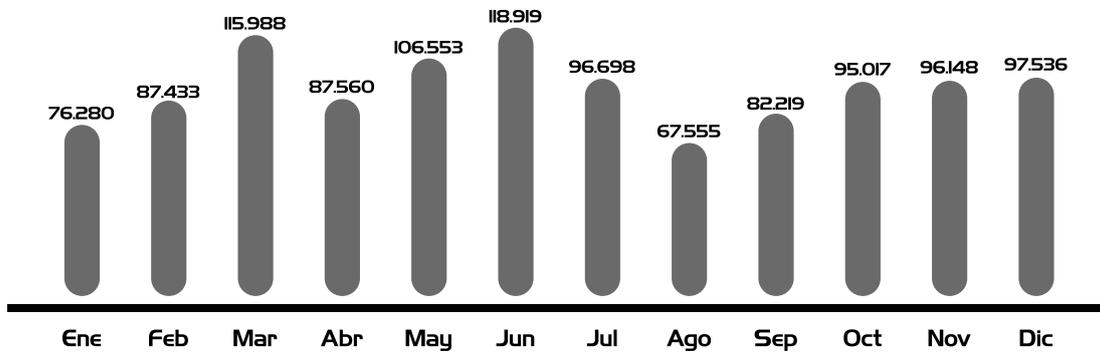
Incremento del **47%** respecto a 2022

# 2023 MATRICULACIONES TOTALES EN ESPAÑA



## TODOS LOS VEHÍCULOS

(automóviles, LCV, pick-up, ATV,  
 industriales y autocares)

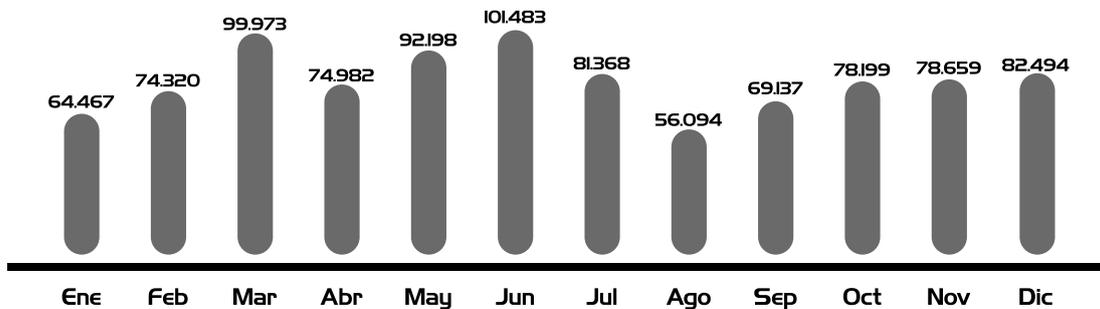


**TOTAL: 1.127.906**

**Incremento del 18%  
 respecto a 2022**



## SÓLO AUTOMÓVILES



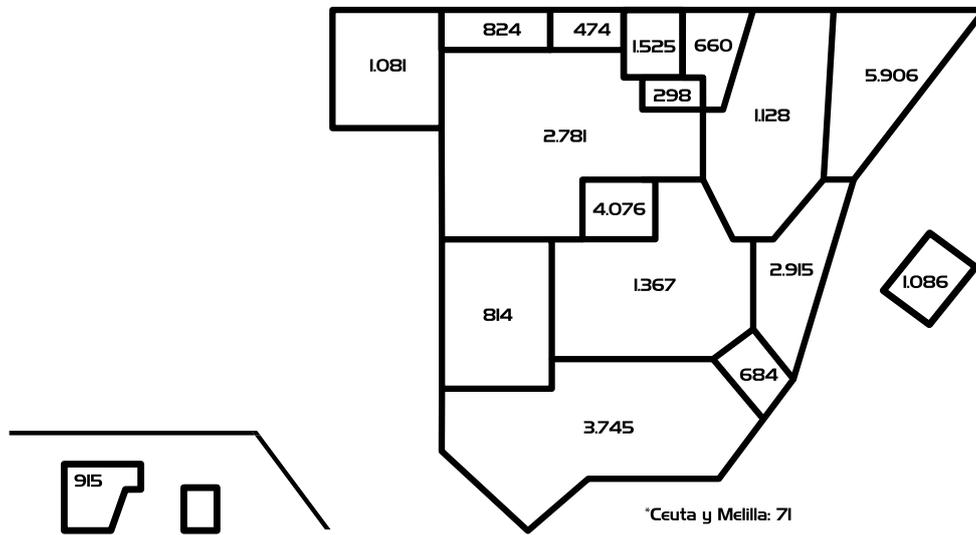
**TOTAL: 953.374**

**Incremento del 16%  
 respecto a 2022**

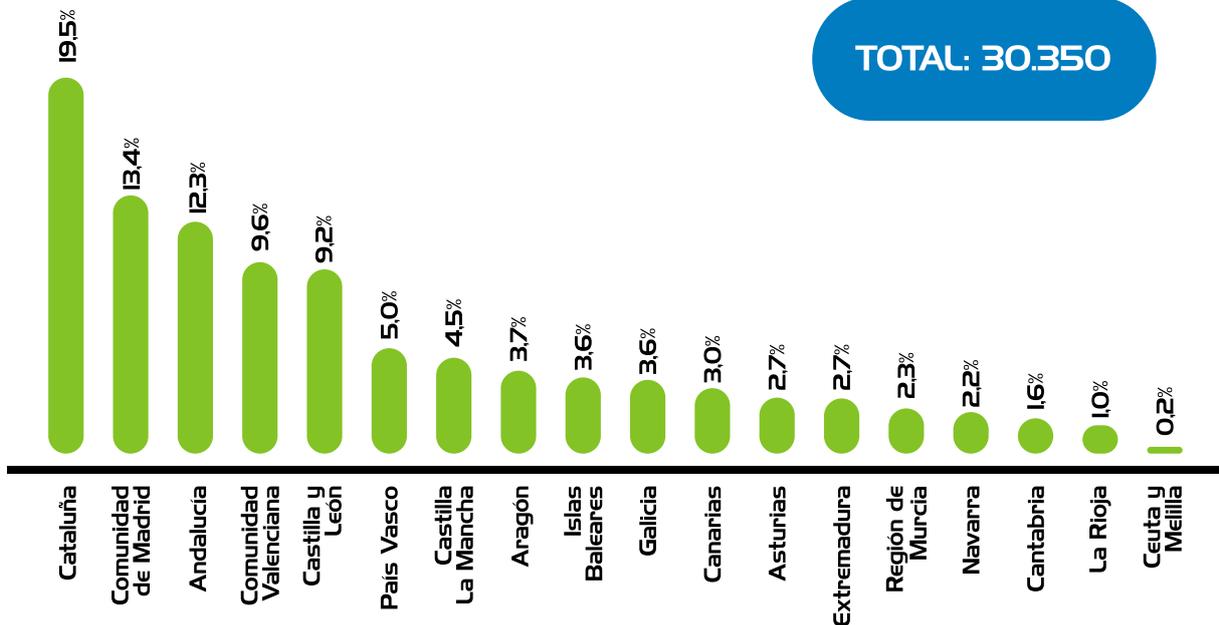
# 2023 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA



## NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO



**TOTAL: 30.350**



# Una solución renovada para la recarga del Vehículo Eléctrico

Presentamos una nueva gama con un foco especial en la mejora de la experiencia de carga del usuario y la eficiencia de los equipos.



En CIRCUTOR y CIRCONTROL creamos y fabricamos sistemas de recarga doméstica, multiusuario, interior y exterior y aplicaciones fotovoltaicas con recarga para VE.



## Laboratorio de Ensayos

Desarrollamos y fabricamos sistemas de recarga para todos los segmentos de mercado así como aplicaciones fotovoltaicas con recarga para VE.



## Centros de Producción

Fabricación de nuestros propios productos en 7 centros situados en Viladecavalls, Santa Perpètua, Castellar del Vallés y México.



## Innovación y Desarrollo

Un equipo de I+D formado por más de 100 ingenieros que trabajan diseñando nuevas opciones, para satisfacer la demanda del mercado.



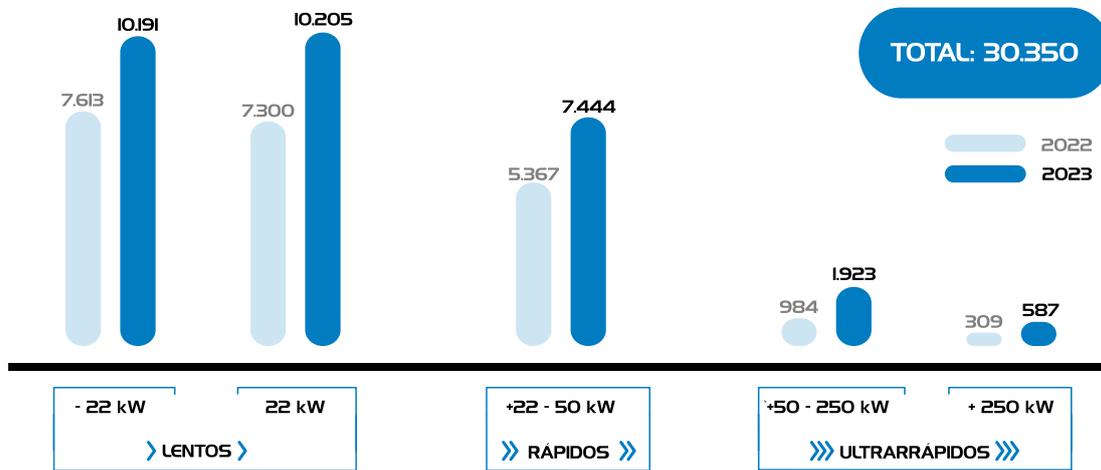
## Tecnología Propia

Apostamos por la innovación, incorporando tecnología de vanguardia, para seguir proponiendo soluciones más eficientes en el sector eléctrico.

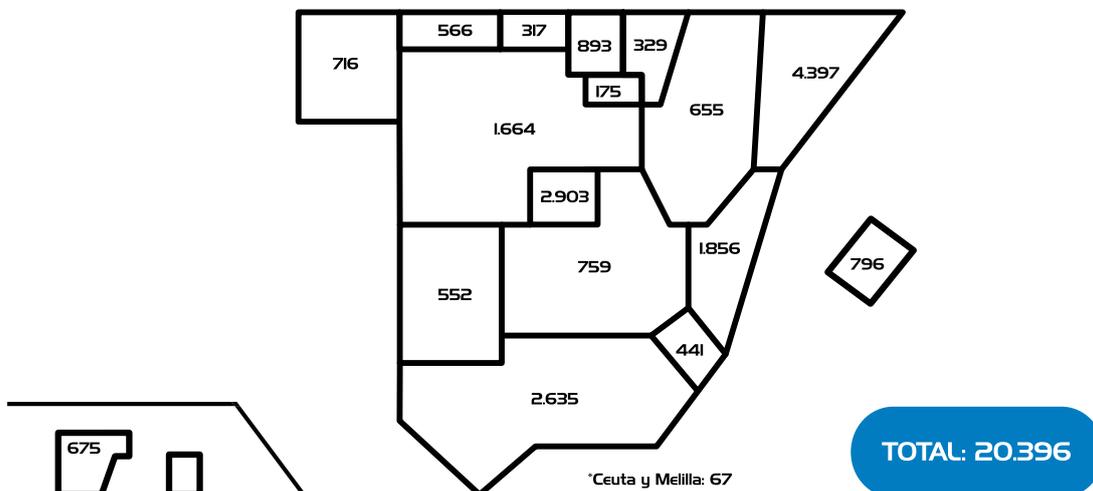
# 2023 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA



## NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO POR INTERVALOS DE POTENCIAS

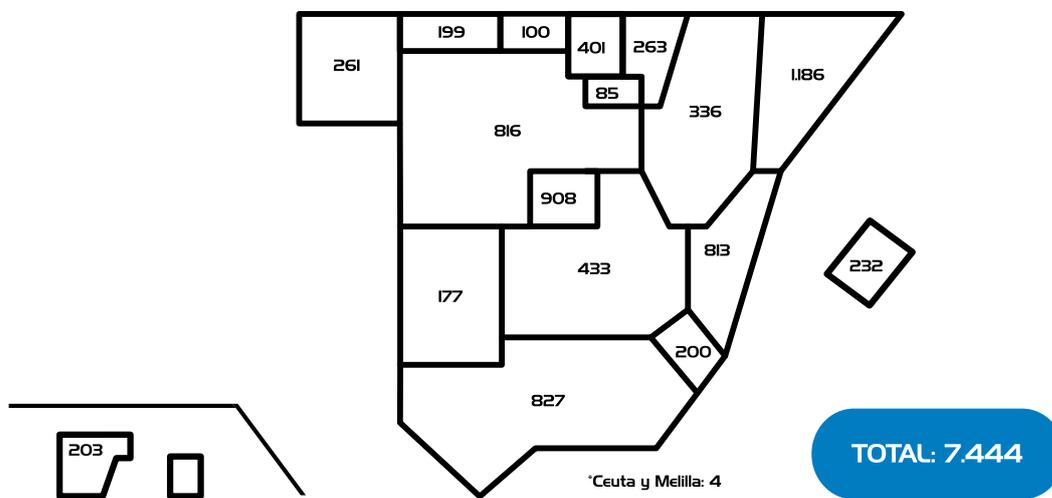


## PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO > LENTOS >

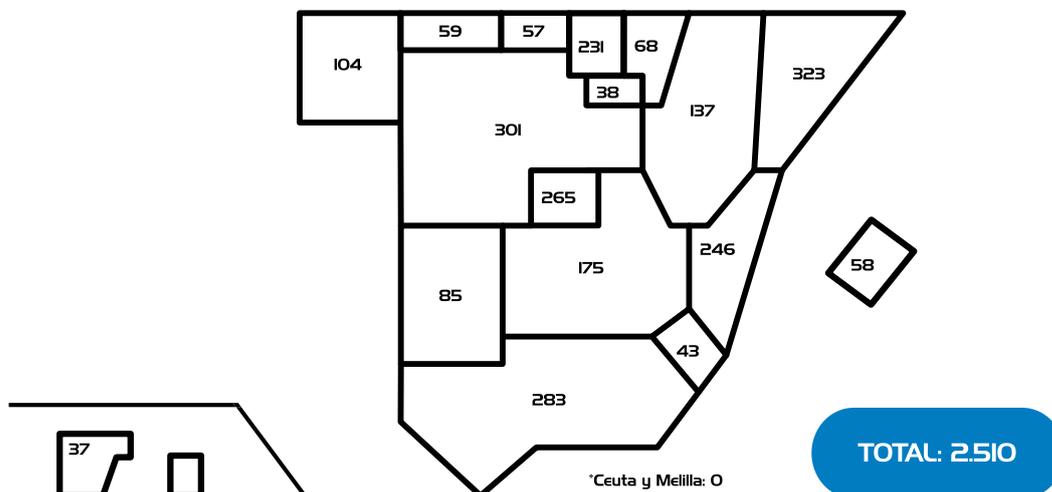


# 2023 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA

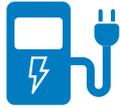
## PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO >>RÁPIDOS>>



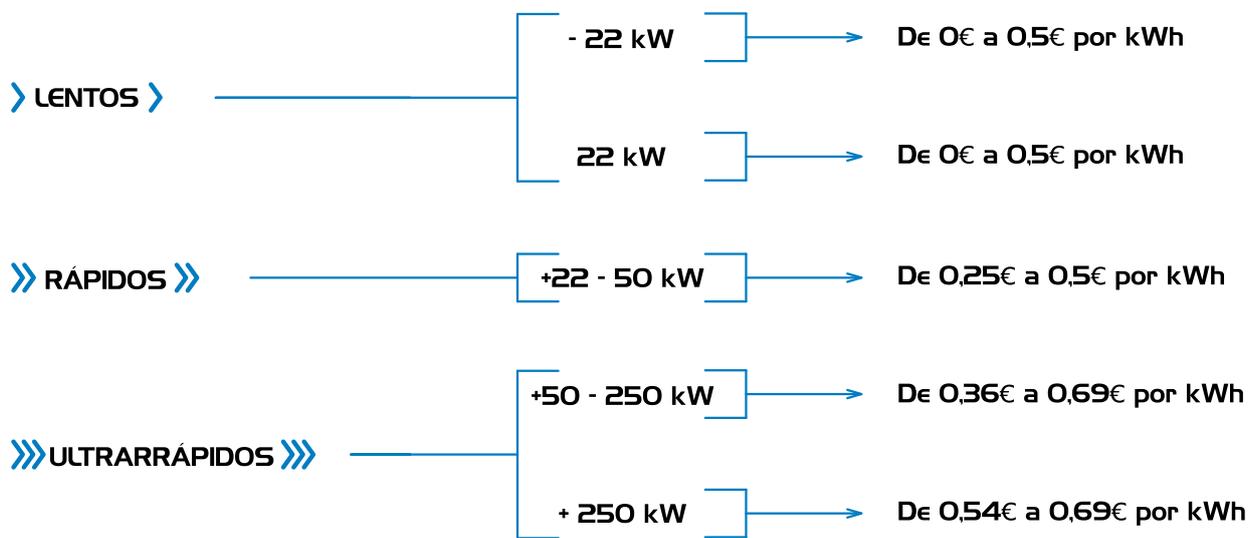
## PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO >>>ULTRARRÁPIDOS>>>



# 2023 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA



## COSTE DE RECARGA EN PUNTOS DE ACCESO PÚBLICO



## COMPARACIÓN DEL COSTE DE RECORRER 100 KM



Recarga en el hogar

De 0,5€ a 3€



Recarga en punto de acceso público

(Suponiendo 0,53€/kWh y un consumo del vehículo de 17kWh/100km)

9€



Uso de combustibles fósiles

(Suponiendo 1,80€/L y un consumo del vehículo de 6L/100km)

10,8€



LA FAMILIA CRECE

# SICHARGE D

## Ahora hasta 400 kW de potencia

Adaptarse a las nuevas necesidades del usuario: cargas ultra-rápidas, autocharge, carga en paralelo, pagos por tarjeta de crédito, DC metering, escalabilidad, etc  
SICHARGE D, herramienta para electrificar la movilidad.

[siemens.es/electromovilidad](https://www.siemens.es/electromovilidad)

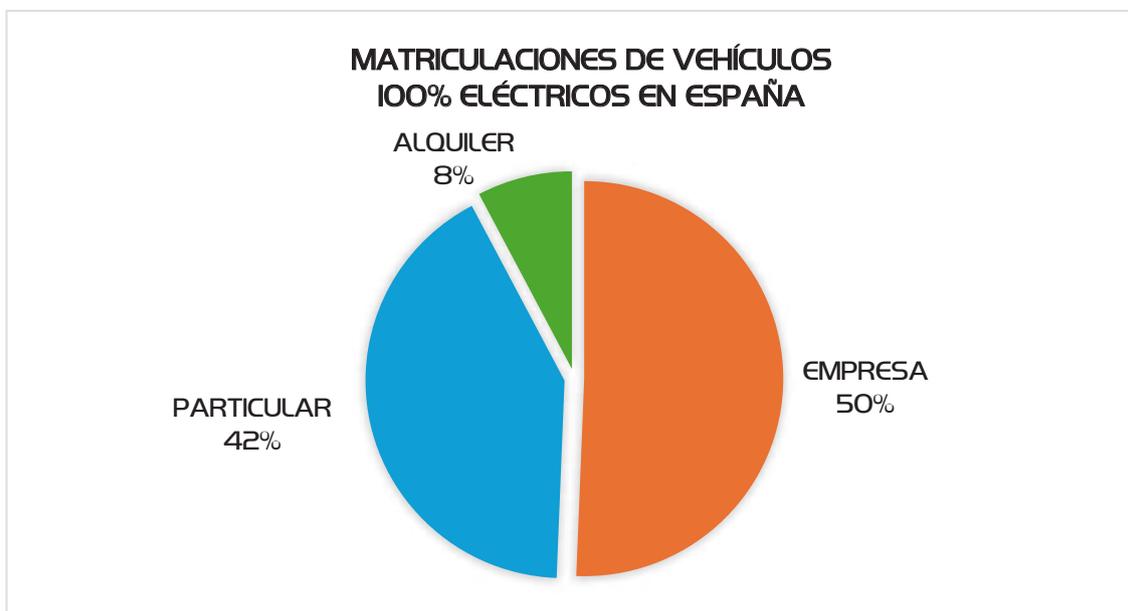
**SIEMENS**

## 1.3 Matriculaciones de vehículos electrificados

2023

### MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA (TOTAL)

TOTAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<i>Automóviles</i>	3.321	3.574	4.656	3.621	4.535	5.855	3.554	3.711	4.016	5.330	6.224	6.024	54.421
<i>LCV/ Pick-up</i>	510	545	842	387	421	588	487	323	440	715	795	589	6.642
<i>Quad/ATV/ Triciclos</i>	10	7	23	36	31	17	39	3	29	5	29	21	250
<i>Cuadriciclos</i>	68	81	110	92	98	115	92	59	64	101	101	87	1.068
<i>Ciclomotores</i>	215	303	219	279	1.213	280	732	563	180	315	195	244	4.738
<i>Motocicletas</i>	563	549	562	832	754	754	644	610	889	1.055	758	566	8.536
<i>Industriales Medios</i>	3	2	2	1	0	0	5	4	1	1	3	1	23
<i>Industriales Pesados</i>	12	16	21	5	2	19	26	10	1	5	5	10	132
<i>Autobuses y Autocares</i>	40	31	73	63	28	58	35	17	18	13	103	58	537
<b>TOTAL</b>	<b>4.742</b>	<b>5.108</b>	<b>6.508</b>	<b>5.316</b>	<b>7.082</b>	<b>7.686</b>	<b>5.614</b>	<b>5.300</b>	<b>5.638</b>	<b>7.540</b>	<b>8.213</b>	<b>7.600</b>	<b>76.347</b>



2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA (EMPRESA)

EMPRESA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	1633	1690	2278	1723	1962	2330	1555	1520	2273	2512	2356	2721	24.553
LCV/ Pick-up	421	468	740	336	371	517	458	289	400	640	741	481	5.862
Quad/ATV/ Triciclos	6	4	1	10	8	8	19	3	0	4	11	1	75
Cuadriciclos	36	23	39	38	65	40	51	25	17	42	47	38	461
Ciclomotores	91	211	107	167	1.071	131	568	454	46	148	61	122	3.177
Motocicletas	132	187	194	511	163	292	299	205	541	695	425	276	3.920
Industriales Medios	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	6
Industriales Pesados	9	1	17	2	1	14	25	9	0	5	3	9	95
Autobuses y Autocares	40	30	70	61	27	52	35	17	16	13	100	49	510
<b>TOTAL</b>	<b>2.368</b>	<b>2.614</b>	<b>3.446</b>	<b>2.848</b>	<b>3.668</b>	<b>3.384</b>	<b>3.010</b>	<b>2.524</b>	<b>3.293</b>	<b>4.059</b>	<b>3.747</b>	<b>3.698</b>	<b>38.659</b>

2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA (PARTICULAR)

PARTICULAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	1.500	1.759	2.081	1.478	2.084	2.679	1.434	2.049	1.561	2.326	3.743	2.886	25.580
LCV/ Pick-up	49	34	20	16	15	37	23	28	27	21	23	29	322
Quad/ATV/ Triciclos	0	3	2	0	3	3	0	0	1	0	6	2	20
Cuadriciclos	30	58	71	54	33	49	40	34	45	59	52	46	571
Ciclomotores	122	90	94	96	128	127	162	108	129	151	94	95	1.396
Motocicletas	407	316	336	250	358	329	318	294	328	357	327	287	3.907
<b>TOTAL</b>	<b>2.108</b>	<b>2.260</b>	<b>2.604</b>	<b>1.894</b>	<b>2.621</b>	<b>3.224</b>	<b>1.977</b>	<b>2.513</b>	<b>2.091</b>	<b>2.914</b>	<b>4.245</b>	<b>3.345</b>	<b>31.796</b>

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA (ALQUILER)

2023

ALQUILER	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<i>Automóviles</i>	188	125	297	420	489	846	565	142	182	492	125	417	4.288
<i>LCV/ Pick-up</i>	40	43	82	35	35	34	6	6	13	54	31	79	458
<i>Quad/ATV/ Triciclos</i>	4	0	20	26	20	6	20	0	28	1	12	18	155
<i>Cuadriciclos</i>	2	0	0	0	0	26	1	0	2	0	2	3	36
<i>Ciclomotores</i>	2	2	18	16	14	22	2	1	5	16	40	27	165
<i>Motocicletas</i>	24	46	32	71	233	133	27	11	20	3	6	3	709
<i>Industriales Medios</i>	3	2	2	1	0	0	5	2	1	1	0	0	17
<i>Industriales Pesados</i>	3	15	4	3	1	5	1	1	1	0	2	1	37
<i>Autobuses y Autocares</i>	0	1	3	2	1	6	0	0	2	0	3	9	27
<b>TOTAL</b>	<b>266</b>	<b>234</b>	<b>458</b>	<b>574</b>	<b>793</b>	<b>1.078</b>	<b>627</b>	<b>263</b>	<b>254</b>	<b>567</b>	<b>221</b>	<b>557</b>	<b>5.892</b>





# Total flexibilidad de carga

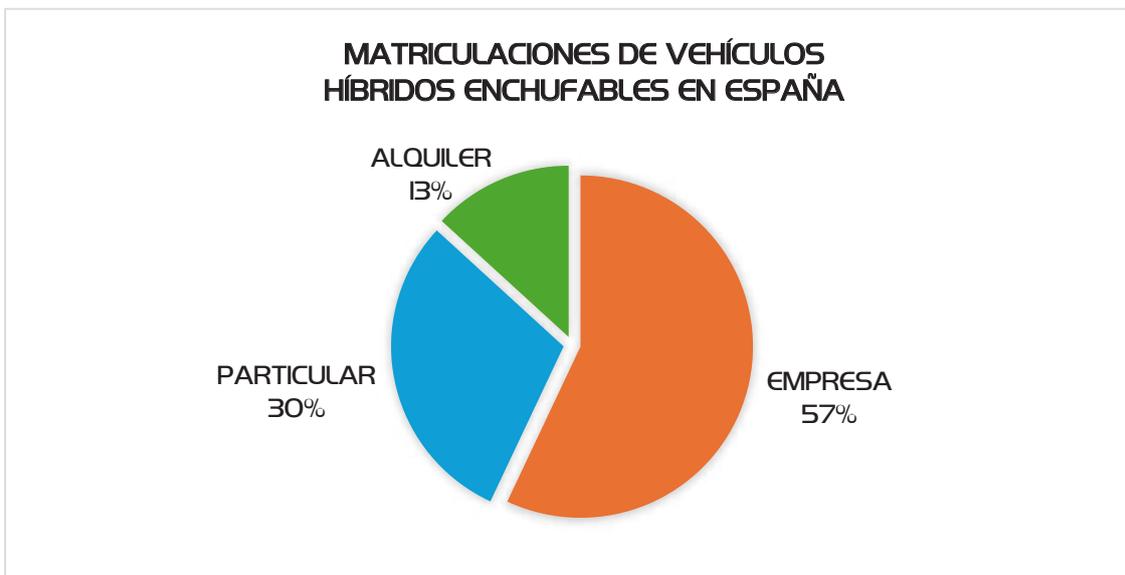
con Fronius Watto pilot

En casa o de viaje, con el Fronius Watto pilot puedes cargar tu coche eléctrico de forma más flexible y económica que nunca, usando el excedente de energía generado por tu sistema fotovoltaico o con electricidad sostenible de la red. Esto hace que la movilidad eléctrica sea algo más que diversión al volante. **Fronius Watto pilot. Designed to move.**

2023

**MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS  
 HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA (TOTAL)**

TOTAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	4.108	4.814	5.956	4.327	6.010	6.439	5.176	3.363	4.931	4.991	5.509	6.545	62.169
LCV/ Pick-up	8	17	31	19	47	80	35	24	19	85	162	107	634
Autobuses y Autocares	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	13
Industriales Pesados	0	0	4	3	6	3	6	0	0	0	0	0	22
<b>TOTAL</b>	<b>4.116</b>	<b>4.833</b>	<b>5.991</b>	<b>4.349</b>	<b>6.063</b>	<b>6.532</b>	<b>5.217</b>	<b>3.387</b>	<b>4.950</b>	<b>5.076</b>	<b>5.672</b>	<b>6.652</b>	<b>62.838</b>



# JOINON

powered by  
**GEWISS**



MOBILITY  
SOLUTIONS

## SOLUCIONES DE HOY PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

Marcamos el camino hacia  
la movilidad inteligente.



disponible en  
Google play

disponible en  
App Store



### SOLUCIÓN COMPLETA DE CARGA, GRACIAS A LA PLATAFORMA DE GESTIÓN EN LA NUBE

JOINON es la solución global de carga para todo tipo de vehículo eléctrico, abarcando tanto la infraestructura tecnológica de producto como su gestión, asistencia técnica y mantenimiento. Desde puntos de recarga y aplicaciones para teléfonos y tabletas, hasta una plataforma para la gestión inteligente de los puntos: un sistema completo que convierte la sostenibilidad medioambiental en un factor competitivo de éxito.

- 📍 Para todo tipo de vehículo eléctrico. Idóneo para cualquier entorno.
- 📍 Una solución para todas las necesidades: restaurantes, hoteles, centros deportivos, centros comerciales, viviendas...
- 📍 Software de gestión y facturación.

[gewiss.com](http://gewiss.com)

**GEWISS**

2023

### MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA (EMPRESA)

EMPRESA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	2.322	2.989	3.390	2.420	2.776	3.274	3.038	2.032	3.282	3.121	3.026	3.620	35.290
LCV/ Pick-up	5	9	15	12	41	66	14	8	9	50	149	103	481
Autobuses y Autocares	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	13
Industriales Pesados	0	0	4	3	6	3	6	0	0	0	0	0	22
<b>TOTAL</b>	<b>2.327</b>	<b>3.000</b>	<b>3.409</b>	<b>2.435</b>	<b>2.823</b>	<b>3.353</b>	<b>3.058</b>	<b>2.040</b>	<b>3.291</b>	<b>3.171</b>	<b>3.176</b>	<b>3.723</b>	<b>35.806</b>

2023

### MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA (PARTICULAR)

PARTICULAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	1.418	1.430	1.603	1.112	1.373	1.605	1.516	1.127	1.515	1.811	2.025	2.081	18.616
LCV/ Pick-up	3	8	16	7	6	12	21	16	10	35	13	4	151
<b>TOTAL</b>	<b>1.421</b>	<b>1.438</b>	<b>1.619</b>	<b>1.119</b>	<b>1.379</b>	<b>1.617</b>	<b>1.537</b>	<b>1.143</b>	<b>1.525</b>	<b>1.846</b>	<b>2.038</b>	<b>2.085</b>	<b>18.767</b>

2023

### MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA (ALQUILER)

ALQUILER	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	368	395	963	795	1.861	1.560	622	204	134	59	458	844	8.263
LCV/ Pick-up	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>368</b>	<b>395</b>	<b>963</b>	<b>795</b>	<b>1.861</b>	<b>1.562</b>	<b>622</b>	<b>204</b>	<b>134</b>	<b>59</b>	<b>458</b>	<b>844</b>	<b>8.265</b>

2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES EN ESPAÑA (BEV+PHEV)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<i>Automóviles</i>	7.429	8.388	10.612	7.948	10.545	12.294	8.730	7.074	8.947	10.321	11.733	12.569	116.590
<i>LCV/ Pick-up</i>	518	562	873	406	468	668	522	347	459	800	957	696	7.276
<i>Quad/ATV/ Triciclos</i>	10	7	23	36	31	17	39	3	29	5	29	21	250
<i>Cuadriciclos</i>	68	81	110	92	98	115	92	59	64	101	101	87	1.068
<i>Ciclomotores</i>	215	303	219	279	123	280	732	563	180	315	195	244	4.738
<i>Motocicletas</i>	563	549	562	832	754	754	644	610	889	1.055	758	566	8.536
<i>Industriales Medios</i>	3	2	2	1	0	0	5	4	1	1	3	1	23
<i>Industriales Pesados</i>	12	16	25	8	8	22	32	10	1	5	5	10	154
<i>Autobuses y Autocares</i>	40	33	73	63	28	68	35	17	18	13	104	58	550
<b>TOTAL</b>	<b>8.858</b>	<b>9.941</b>	<b>12.499</b>	<b>9.665</b>	<b>13.145</b>	<b>14.218</b>	<b>10.831</b>	<b>8.687</b>	<b>10.588</b>	<b>12.616</b>	<b>13.885</b>	<b>14.252</b>	<b>139.185</b>

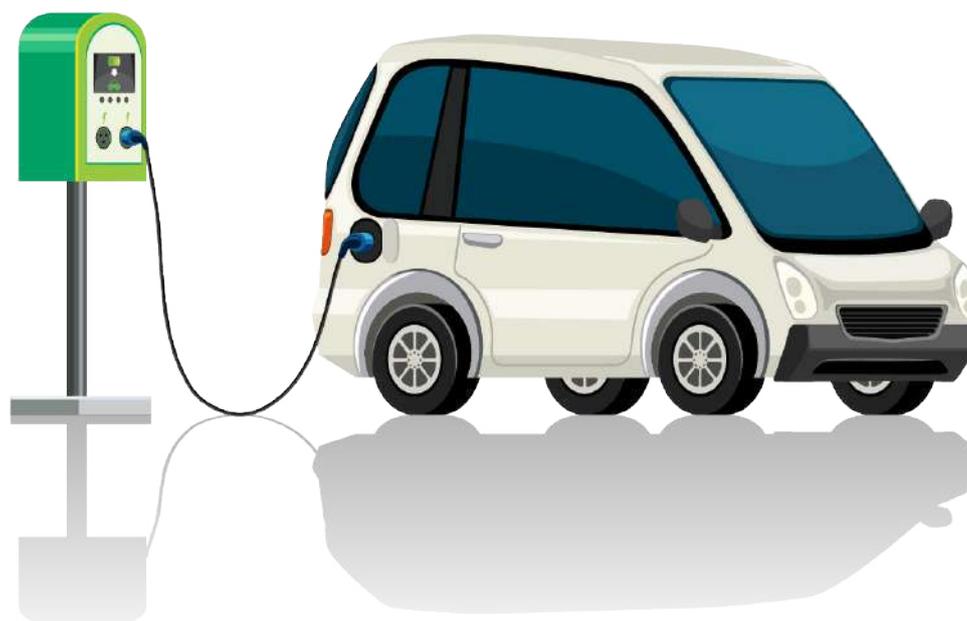
2023

## MATRICULACIONES TOTALES EN ESPAÑA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<i>Automóviles</i>	64.467	74.320	99.973	74.982	92.198	101.483	81.368	56.094	69.137	78.199	78.659	82.494	953.374
<i>LCV/ Pick-up</i>	9.166	11.041	13.110	10.442	11.967	14.988	12.534	8.897	10.861	13.446	14.244	12.533	143.229
<i>Autobuses y Autocares</i>	256	189	410	259	242	268	169	103	546	315	348	222	3.327
<i>Industriales Medios</i>	261	251	327	202	284	329	386	339	191	251	258	289	3.368
<i>Industriales Pesados</i>	2.130	1.632	2.168	1.675	1.862	1.851	2.241	2.122	1.484	2.806	2.639	1.998	24.608
<b>TOTAL</b>	<b>76.280</b>	<b>87.433</b>	<b>115.988</b>	<b>87.560</b>	<b>106.553</b>	<b>118.919</b>	<b>96.698</b>	<b>67.555</b>	<b>82.219</b>	<b>95.017</b>	<b>96.148</b>	<b>97.536</b>	<b>1.127.906</b>

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES Y 100% ELÉCTRICOS DESDE 2009 HASTA 2023 EN ESPAÑA

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL ACUMULADO
<i>Automoviles</i>	3	69	377	549	892	1405	2.224	3.654	7.448	9.562	17.482	41.517	67.134	79.185	116.590	348.091
<i>LCV/ Pick-up</i>	0	0	109	225	112	433	615	849	977	1.825	1.933	1.978	2.923	4.189	7.276	23.444
<i>Quad./ATV/ Triciclos</i>	0	0	0	1	1	3	1	8	19	8	89	62	144	295	250	881
<i>Cuadriciclos</i>	0	0	80	1.195	461	305	264	219	165	214	195	202	887	2.392	1.068	7.647
<i>Ciclomotores</i>	0	0	254	333	262	289	235	629	1.816	3.938	5.694	7.723	5.171	5.201	4.738	36.283
<i>Motocicletas</i>	0	0	378	1.019	788	413	417	796	2.576	3.352	6.227	7.095	6.575	10.239	8.536	48.411
<i>Industriales Ligeros y Medios</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	8	8	23	49
<i>Industriales Pesados</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	1	11	86	154	258
<i>Autobuses y Autocares</i>	0	0	10	19	4	9	2	23	18	27	111	47	146	148	550	1.114
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>69</b>	<b>1.208</b>	<b>3.341</b>	<b>2.520</b>	<b>2.857</b>	<b>3.758</b>	<b>6.180</b>	<b>13.021</b>	<b>18.930</b>	<b>31.736</b>	<b>58.628</b>	<b>82.999</b>	<b>101.743</b>	<b>139.185</b>	<b>466.178</b>

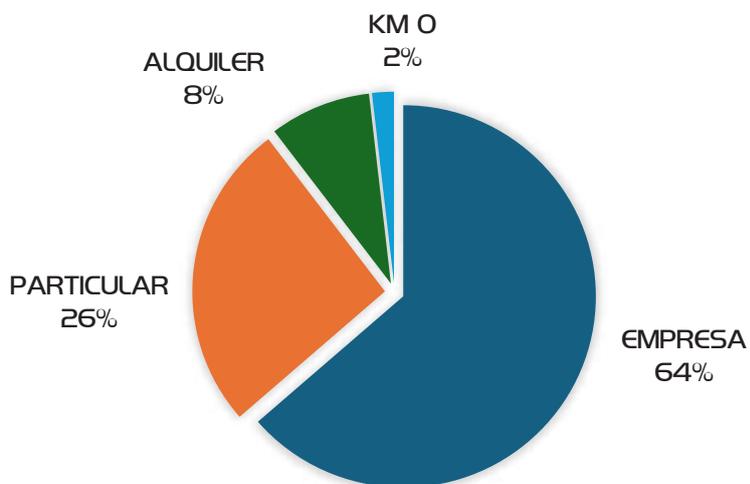


2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS DE OCASIÓN EN ESPAÑA (TOTAL)

TOTAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	629	784	944	693	693	784	695	762	916	1141	1247	1548	10.836
LCV/ Pick-up	41	73	100	68	63	65	87	50	81	96	136	123	983
Ciclomotores	97	85	147	55	95	112	96	71	113	232	144	86	1333
Cuadriciclos	41	32	55	36	39	40	44	29	38	45	42	52	493
Motocicletas	156	122	193	129	166	182	173	141	230	420	296	227	2.435
Quad/ATV/ Triciclos	3	4	7	1	7	10	4	4	3	7	11	2	63
Industriales Medios	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Industriales Pesados	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	5	0	10
Autobuses y Autocares	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>967</b>	<b>1107</b>	<b>1.448</b>	<b>982</b>	<b>1.064</b>	<b>1.197</b>	<b>1.100</b>	<b>1.057</b>	<b>1.382</b>	<b>1.943</b>	<b>1.881</b>	<b>2.038</b>	<b>16.166</b>

### MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS DE OCASIÓN 100% ELÉCTRICOS EN ESPAÑA



2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS DE OCASIÓN EN ESPAÑA (EMPRESA)

EMPRESA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	416	495	595	455	472	529	494	504	613	793	903	1172	7.441
LCV/ Pick-up	34	56	75	62	57	59	67	45	74	82	122	103	836
Ciclomotores	31	21	29	12	13	26	27	14	24	150	73	34	454
Cuadriciclos	31	11	33	18	23	19	27	18	17	30	28	33	288
Motocicletas	96	44	71	51	79	76	79	55	131	272	176	86	1216
Quad/ATV/ Triciclos	0	3	7	1	3	9	3	1	1	3	9	0	40
Industriales Medios	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Industriales Pesados	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	5
Autobuses y Autocares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>608</b>	<b>630</b>	<b>812</b>	<b>599</b>	<b>647</b>	<b>718</b>	<b>697</b>	<b>637</b>	<b>861</b>	<b>1332</b>	<b>1314</b>	<b>1428</b>	<b>10.283</b>

2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS DE OCASIÓN EN ESPAÑA (PARTICULAR)

PARTICULAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	136	170	231	140	156	190	144	177	228	265	259	278	2.374
LCV/ Pick-up	5	8	12	2	3	2	8	2	5	5	5	11	68
Ciclomotores	55	41	74	40	76	73	54	52	83	72	62	43	725
Cuadriciclos	7	19	21	18	16	18	15	10	19	13	11	19	186
Motocicletas	40	59	78	59	66	60	69	74	75	86	90	85	841
Quad/ATV/ Triciclos	2	0	0	0	3	0	1	1	2	4	2	2	17
<b>TOTAL</b>	<b>245</b>	<b>297</b>	<b>416</b>	<b>259</b>	<b>320</b>	<b>343</b>	<b>291</b>	<b>316</b>	<b>412</b>	<b>445</b>	<b>429</b>	<b>438</b>	<b>4.211</b>

2023

MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS  
100% ELÉCTRICOS DE OCASIÓN EN ESPAÑA (ALQUILER)

ALQUILER	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	67	110	103	53	44	55	48	75	57	61	63	37	773
LCV/ Pick-up	2	9	11	4	3	4	12	1	2	8	9	8	73
Ciclomotores	11	23	43	2	6	12	12	4	5	10	8	7	143
Cuadriciclos	2	1	0	0	0	2	0	0	1	1	2	0	9
Motocicletas	19	19	42	17	20	45	25	11	20	59	27	55	359
Quad/ATV/ Triciclos	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5
Industriales Medios	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Industriales Pesados	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	5
Autobuses y Autocares	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	4
TOTAL	102	170	199	76	74	123	98	93	85	139	111	107	1377

2023

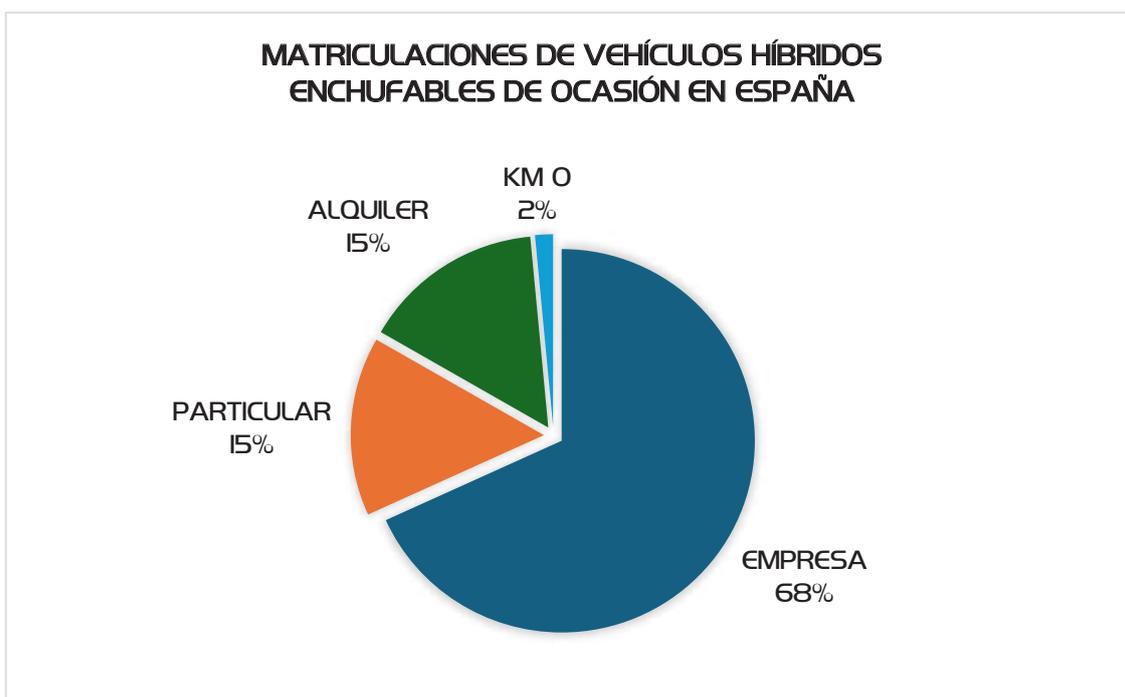
MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS  
100% ELÉCTRICOS DE OCASIÓN EN ESPAÑA (KM 0)

KM 0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	10	9	15	45	21	10	9	6	18	22	22	61	248
LCV/ Pick-up	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	1	6
Ciclomotores	0	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	2	11
Cuadriciclos	1	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	0	10
Motocicletas	1	0	2	2	1	1	0	1	4	3	3	1	19
Quad/ATV/ Triciclos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	12	10	21	48	23	13	14	11	24	27	27	65	295

2023

**MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS ENCHUFABLES DE OCASIÓN EN ESPAÑA (TOTAL)**

TOTAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	1.079	1.164	1.251	929	1.168	1.243	1.206	1.244	1.303	1.606	1.614	2.117	15.924
LCV/ Pick-up	6	7	8	4	3	5	1	1	7	7	8	22	79
<b>TOTAL</b>	<b>1.085</b>	<b>1.171</b>	<b>1.259</b>	<b>933</b>	<b>1.171</b>	<b>1.248</b>	<b>1.207</b>	<b>1.245</b>	<b>1.310</b>	<b>1.613</b>	<b>1.622</b>	<b>2.139</b>	<b>16.003</b>



# La plataforma para mejorar el mundo VE

Más que un CPMS, una solución que impulsa todo el ecosistema de recarga de vehículos eléctricos

Monta esta diseñado para satisfacer sus necesidades y las de tus clientes.

Gestiona tus puntos de recarga de forma eficiente y con la mejor usabilidad.

## A su medida

Recarga patrocinada en casa o en la carretera, acceso a 6.500 puntos de recarga en España y 650.000 en Europa.

## Pago completo

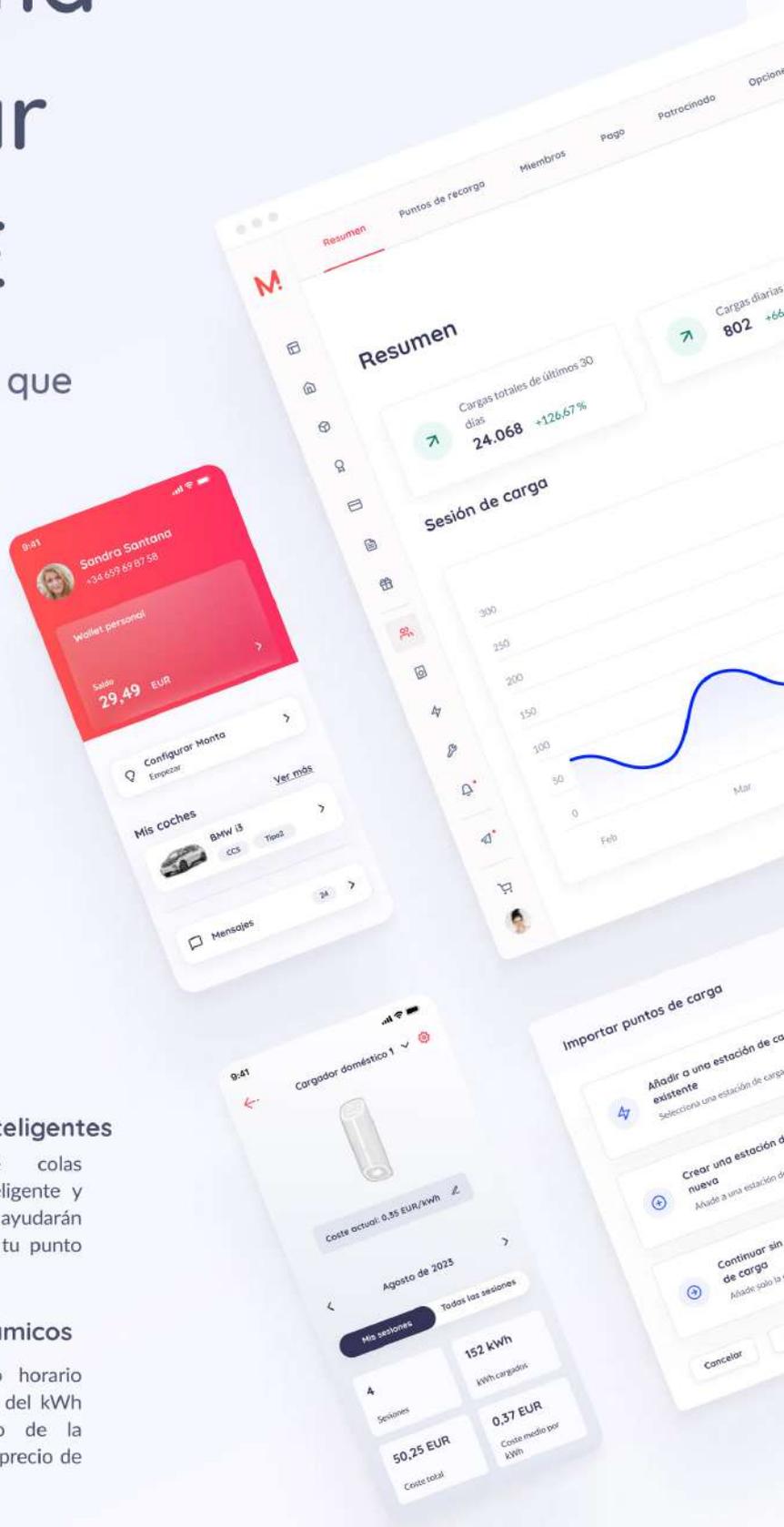
Accede a los datos de pago en un único lugar y realiza un seguimiento de las transacciones y facturas (Stripe, Payter).

## Funciones inteligentes

Las funciones de colas inteligentes, carga inteligente y reserva de cargador te ayudarán a sacar más partido a tu punto de carga.

## Precios dinámicos

La función de precio horario permite fijar el precio del kWh basado en el precio de la electricidad acorde del precio de mercado.



Póngase en contacto para empezar a agilizar su trabajo y aumentar sus ingresos con Monta.

**MONTA**  
EV better

**2023** MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS  
ENCHUFABLES DE OCASIÓN EN ESPAÑA (EMPRESA)

EMPRESA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	682	807	838	652	793	833	818	752	886	1144	1183	1.468	10.856
LCV/ Pick-up	6	5	3	3	1	5	1	1	3	4	7	20	59
<b>TOTAL</b>	<b>688</b>	<b>812</b>	<b>841</b>	<b>655</b>	<b>794</b>	<b>838</b>	<b>819</b>	<b>753</b>	<b>889</b>	<b>1148</b>	<b>1190</b>	<b>1.488</b>	<b>10.915</b>

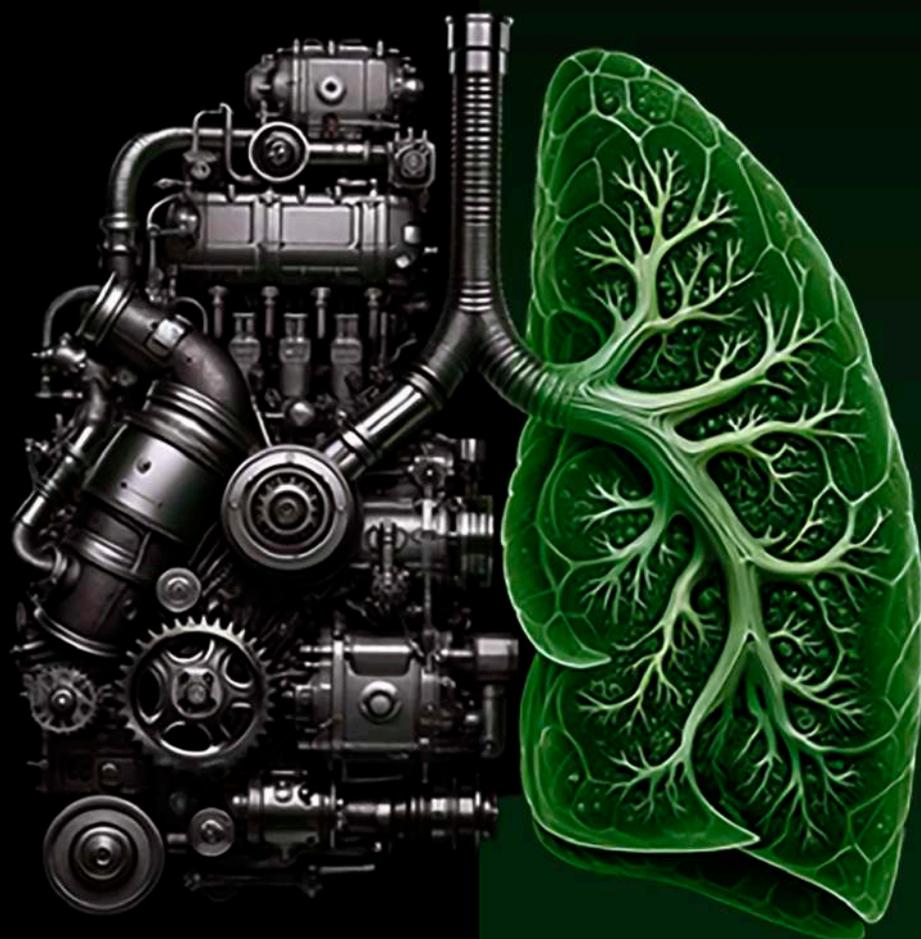
**2023** MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS  
ENCHUFABLES DE OCASIÓN EN ESPAÑA (PARTICULAR)

PARTICULAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	126	154	198	139	182	197	212	187	204	229	250	318	2.396
LCV/ Pick-up	0	2	4	1	2	0	0	0	4	3	1	2	19
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>156</b>	<b>202</b>	<b>140</b>	<b>184</b>	<b>197</b>	<b>212</b>	<b>187</b>	<b>208</b>	<b>232</b>	<b>251</b>	<b>320</b>	<b>2.415</b>

**2023** MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS  
ENCHUFABLES DE OCASIÓN EN ESPAÑA (ALQUILER)

ALQUILER	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Automóviles	261	184	196	122	182	190	156	284	190	212	154	303	2.434
<b>TOTAL</b>	<b>261</b>	<b>184</b>	<b>196</b>	<b>122</b>	<b>182</b>	<b>190</b>	<b>156</b>	<b>284</b>	<b>190</b>	<b>212</b>	<b>154</b>	<b>303</b>	<b>2.434</b>

TE ACOMPAÑAMOS EN LA TRANSICIÓN PROGRESIVA HACIA  
UNA MOVILIDAD 0 EMISIONES



# .Switch

LÍDERES EN DESCARBONIZACIÓN DE FLOTAS CORPORATIVAS

[SwitchFleet.com](https://SwitchFleet.com)



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de  
Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

2023

## MATRICULACIONES DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES DE OCASIÓN EN ESPAÑA (BEV+PHEV)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<i>Automóviles</i>	1708	1948	2195	1622	1861	2.027	1901	2.006	2.219	2.747	2.861	3.665	26.760
<i>LCV/ Pick-up</i>	47	80	108	72	66	70	88	51	88	103	144	145	1.062
<i>Ciclomotores</i>	97	85	147	55	95	112	96	71	113	232	144	86	1.333
<i>Cuadriciclos</i>	41	32	55	36	39	40	44	29	38	45	42	52	493
<i>Motocicletas</i>	156	122	193	129	166	182	173	141	230	420	296	227	2.435
<i>Quad/ATV/ Triciclos</i>	3	4	7	1	7	10	4	4	3	7	11	2	63
<i>Industriales Medios</i>	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Industriales Pesados</i>	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	5	0	10
<i>Autobuses y Autocares</i>	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>2.052</b>	<b>2.278</b>	<b>2.707</b>	<b>1.915</b>	<b>2.235</b>	<b>2.445</b>	<b>2.307</b>	<b>2.302</b>	<b>2.692</b>	<b>3.556</b>	<b>3.503</b>	<b>4.177</b>	<b>32.169</b>



2023

## NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO POR INTERVALOS DE POTENCIAS

	LENTOS		RÁPIDOS	ULTRARRÁPIDOS		TOTAL
	- 22 kW	22 kW	+22 - 50kW	+50 - 250 kW	+250 kW	
<i>Andalucía</i>	1120	1515	827	229	54	3.745
<i>Aragón</i>	253	402	336	107	30	1128
<i>Asturias</i>	229	337	199	40	19	824
<i>Canarias</i>	330	345	203	28	9	915
<i>Cantabria</i>	130	187	100	42	15	474
<i>Castilla La Mancha</i>	331	428	433	127	48	1367
<i>Castilla y León</i>	1047	617	816	211	90	2.781
<i>Cataluña</i>	2.486	1911	1186	269	54	5.906
<i>Ceuta y Melilla</i>	40	27	4	0	0	71
<i>Comunidad de Madrid</i>	1360	1543	908	196	69	4.076
<i>Comunidad Valenciana</i>	923	933	813	187	59	2.915
<i>Extremadura</i>	220	332	177	53	32	814
<i>Galicia</i>	391	325	261	82	22	1.081
<i>Islas Baleares</i>	343	453	232	52	6	1.086
<i>La Rioja</i>	89	86	85	29	9	298
<i>Navarra</i>	189	140	263	48	20	660
<i>País Vasco</i>	477	416	401	189	42	1.525
<i>Región de Murcia</i>	233	208	200	34	9	684
<b>TOTAL</b>	<b>10.191</b>	<b>10.205</b>	<b>7.444</b>	<b>1.923</b>	<b>587</b>	<b>30.350</b>

2023

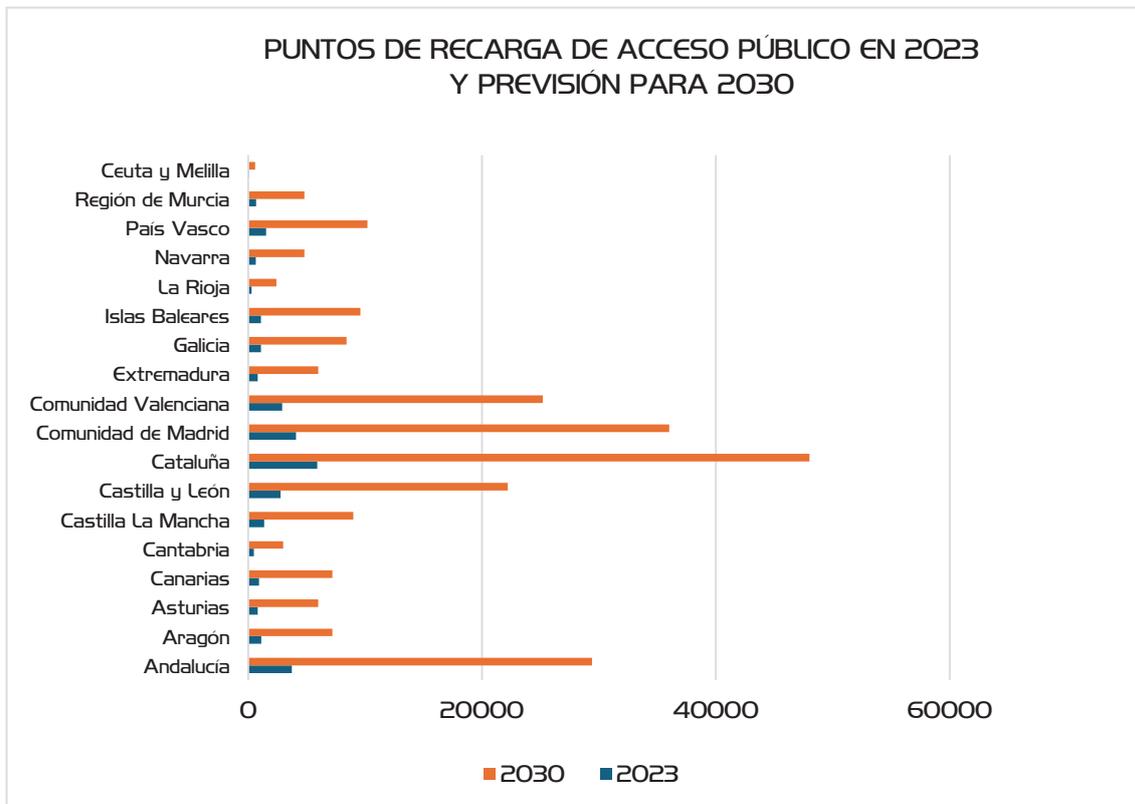
## COMPARACIÓN TRIMESTRAL DEL NÚMERO DE PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO

	4º T 2022	1º T 2023	2º T 2023	3º T 2023	4º T 2023	INCREMENTO FINAL (%)
<i>Andalucía</i>	2.683	2.793	3.025	3.284	3.745	39,6
<i>Aragón</i>	639	741	857	1.001	1.128	76,5
<i>Asturias</i>	542	648	718	771	824	52,0
<i>Canarias</i>	625	694	775	852	915	46,4
<i>Cantabria</i>	264	296	384	435	474	79,5
<i>Castilla La Mancha</i>	835	919	1.041	1.180	1.367	63,7
<i>Castilla y León</i>	2.063	2.159	2.370	2.614	2.781	34,8
<i>Cataluña</i>	4.385	4.523	4.882	5.152	5.906	34,7
<i>Ceuta y Melilla</i>	35	38	52	63	71	102,9
<i>Comunidad de Madrid</i>	3.103	3.284	3.501	3.726	4.076	31,4
<i>Comunidad Valenciana</i>	2.263	2.380	2.554	2.697	2.915	28,8
<i>Extremadura</i>	542	612	680	779	814	50,2
<i>Galicia</i>	729	791	865	1.011	1.081	48,3
<i>Islas Baleares</i>	888	949	997	1.053	1.086	22,3
<i>La Rioja</i>	192	213	235	276	298	55,2
<i>Navarra</i>	429	510	554	607	660	53,8
<i>País Vasco</i>	912	985	1.090	1.323	1.525	67,2
<i>Región de Murcia</i>	444	468	526	596	684	54,1
<b>TOTAL</b>	<b>21.573</b>	<b>23.003</b>	<b>25.106</b>	<b>27.420</b>	<b>30.350</b>	<b>40,7</b>

2023

PUNTOS DE RECARGA DE ACCESO PÚBLICO EN 2023  
Y PREVISIÓN PARA 2030

	2023	2024 a 2030	2030	% DEL TOTAL
<i>Andalucía</i>	3745	25.655	29.400	12,3%
<i>Aragón</i>	1128	6.072	7.200	3,7%
<i>Asturias</i>	824	5.176	6.000	2,7%
<i>Canarias</i>	915	6.285	7.200	3,0%
<i>Cantabria</i>	474	2.526	3.000	1,6%
<i>Castilla La Mancha</i>	1367	7.633	9.000	4,5%
<i>Castilla y León</i>	2781	19.419	22.200	9,2%
<i>Cataluña</i>	5906	42.094	48.000	19,5%
<i>Comunidad de Madrid</i>	4076	31.924	36.000	13,4%
<i>Comunidad Valenciana</i>	2915	22.285	25.200	9,6%
<i>Extremadura</i>	814	5.186	6.000	2,7%
<i>Galicia</i>	1081	7.319	8.400	3,6%
<i>Islas Baleares</i>	1086	8.514	9.600	3,6%
<i>La Rioja</i>	298	2.102	2.400	1,0%
<i>Navarra</i>	660	4.140	4.800	2,2%
<i>País Vasco</i>	1525	8.675	10.200	5,0%
<i>Región de Murcia</i>	684	4.116	4.800	2,3%
<i>Ceuta y Melilla</i>	71	529	600	0,2%
<b>TOTAL</b>	<b>30.350</b>	<b>209.650</b>	<b>240.000</b>	<b>100,0%</b>



# LA MOVILIDAD ELÉCTRICA EN ESPAÑA



## 2.1 Informe de estrategia de AEDIVE. Una visión a 2030

Durante el 2023, AEDIVE ha desarrollado un informe de Estrategia para que uno de cada cinco vehículos vendidos sea eléctrico en un año y con una serie de medidas a desarrollar durante la presente legislatura para alcanzar los objetivos del PNIEC a 2030. El informe, disponible en la web de AEDIVE, se resume en los siguientes puntos destacados.

La Estrategia propone aumentar la ambición con medidas consensuadas con el sector, fáciles de implementar y probadas con éxito en los países europeos líderes en movilidad eléctrica.

**A corto plazo**, la asociación apuesta por un **nuevo plan MOVES** que incluya un **adelanto de las ayudas** a los compradores y por **agilizar la tramitación de la infraestructura de carga**, especialmente la de carga rápida y ultrarrápida.

**A medio plazo**, se propone acompañar las ayudas de un **plan de choque fiscal** con mejoras en el IVA, el Impuesto de Sociedades y el Impuesto de matriculación para lograr que el coche eléctrico sea asequible para todos los bolsillos. También propone desplegar medidas para **impulsar los nuevos modelos de movilidad compartida** a nivel local, después de que el año pasado superasen los seis millones de usos en diferentes aplicaciones.

**A largo plazo**, el sector tiene la vista puesta en los grandes retos de la legislatura. Propone poner la **electrificación en el centro de la nueva Ley de Movilidad Sostenible**, que prevé su aprobación antes de finales de año.



### Los vehículos eléctricos son claves en la transformación del modelo de movilidad

- La movilidad está en plena transformación hacia nuevas maneras de movernos, cada vez más eficientes, accesibles y sostenibles.
- Esta transformación es impulsada fundamentalmente por la movilidad eléctrica, que ha supuesto una gran innovación tecnológica y ha generado un cambio a nivel social en nuestro modelo de movilidad.
- La movilidad eléctrica ha traído consigo más opciones y mayor libertad para movernos más allá del vehículo propio, por ejemplo, mediante servicios de movilidad o *MaaS* (*Mobility as a Service*).
- Además, la electrificación ya alcanza a todo el parque móvil incluyendo turismos, vehículos a dos ruedas como bicicletas y patinetes, transporte pesado como autobuses y camiones, y transporte *off-highway* como maquinaria industrial y agrícola.
- En consonancia con este proceso, cada vez más son más ambiciosos los objetivos de implantación del vehículo eléctrico, y su marco normativo evoluciona rápidamente.

“ **AEDIVE apuesta por un nuevo plan MOVES simplificado y evolucionado, que incluya un adelanto de las ayudas a los compradores** ”

## La electrificación del transporte mejora la calidad del aire y la eficiencia energética

- El vehículo eléctrico es un vector de la transición energética: permite descarbonizar el transporte por carretera a todas sus escalas, mejorando la calidad del aire en nuestras ciudades.
- Al mismo tiempo, es una alternativa eficiente, capaz de recorrer mayor distancia con menos energía, y permite un ahorro económico, gracias al ahorro en combustible y mantenimiento que conlleva.
- A su vez, mediante nuevas tecnologías como los cargadores bidireccionales V2G (*vehicle to grid*) y V2H (*vehicle to home*), el vehículo eléctrico también es un vector de almacenamiento energético.

## La movilidad eléctrica es una palanca para la industrialización y la creación de empleo

- Esta transformación en nuestra forma de movernos también transforma nuestra industria, creando nuevos nichos de mercado que generan empleo y brindan nuevas oportunidades para las empresas.
- En España podemos absorber la mayor parte de la cadena de valor a nivel nacional. Ya hay casi un centenar

- de empresas y centros tecnológicos con capacidad de fabricación nacional que buscarán liderar la industria europea en los próximos años.
- En este sentido, el vehículo eléctrico supone una oportunidad para aumentar la autonomía estratégica y la independencia energética de España a través de las fortalezas del sector de la movilidad.
- Además, también se crearán nuevos puestos de trabajo y se ampliarán las actividades económicas a las que se dedica el sector. Industrias como la fabricación, instalación y mantenimiento de puntos de recarga y baterías liderarán este crecimiento.
- Por otro lado, la movilidad eléctrica incrementará la demanda de electricidad, generando nuevos ingresos y oportunidades para el sector eléctrico y aumentando sus sinergias con el sector de la movilidad.
- La transición hacia la movilidad eléctrica también genera ciertos retos que debemos afrontar. Para fortalecer el sector y aprovechar las oportunidades que presenta, desde AEDIVE proponemos implementar una serie de medidas durante la legislatura.
- Hemos elaborado estas '**Propuestas para una Hoja de ruta de la movilidad eléctrica**' con medidas en tres rangos temporales.

*Aprobar una Ley de Movilidad Sostenible, que contemple incentivos para la electrificación, entre otras acciones, es clave*



## Medidas para los primeros 100 días de legislatura

- Aprobar un **nuevo Plan MOVES simplificado y evolucionado**, que incluya un adelanto de las ayudas a los consumidores, así como elementos que aumenten su importe para colectivos de menor renta. También creemos necesario automatizar y agilizar la tramitación, y crear líneas de ayudas específicas.
- Implementar un **plan de agilización de la tramitación de la infraestructura de recarga**, para garantizar que su desarrollo continúe acompasado con el proceso de electrificación del parque de vehículos.
- **Publicar información actualizada de puntos de recarga públicos**, tanto de su número y potencia como de su tiempo de uso, con el fin de comprobar si el número de puntos instalados continúa siendo suficiente para abastecer el parque.
- Impulsar un **Foro por la Sostenibilidad del Transporte**, que reúna de manera periódica al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico con los principales representantes de la cadena de valor de la movilidad eléctrica.

## Medidas para los primeros 2 años de legislatura

- Transitar a un incentivo impositivo permanente y tangible, estableciendo un **sistema de deducciones fiscales que traslade una señal clara** al potencial comprador. Un IVA reducido o una deducción en el mismo sería la mejor alternativa, ya que se aplicaría directamente sobre el precio de compra y podría complementarse con el MOVES.
- **Eliminar la tarifa del Impuesto Actividades Económicas a los puntos de recarga** tanto a nivel municipal como nacional.
- Establecer objetivos específicos de despliegue de infraestructura de recarga, con carácter anual y desglosados por tipo de instalación según su potencia, que trasladen visión y permitan un seguimiento de su ritmo de instalación.
- Implementar un **plan de electrificación de la flota de taxis**, acompañado de un mayor despliegue de infraestructura pública de recarga rápida.
- Desarrollar un **plan de electrificación de las infraestructuras logísticas**, mediante la implementación de puntos de recarga eléctrica de alta capacidad en aeropuertos, estaciones de tren, bus, metro, etc.
- Publicar una **guía de mejores prácticas para movilidad compartida a nivel local**, vinculándola con otras

- medidas como bonificaciones a empresas de MaaS, o un **plan de movilidad rural con incentivos específicos**.
- Implementar un **plan de formación en movilidad eléctrica** que garantice la disponibilidad de personal cualificado suficiente e incremente la colaboración público-privada para la formación y divulgación en movilidad eléctrica.

## Medidas a desarrollar durante la legislatura

- Aprobar una **Ley de Movilidad Sostenible**, que contemple incentivos para la electrificación, objetivos vinculantes de instalación de infraestructura de recarga pública, un calendario gradual y realista de implantación de **Zonas de Bajas Emisiones**, y la **revisión del actual etiquetado ambiental de la DGT**, entre otros puntos.
- Implementar un plan de movilidad eléctrica para el sector empresarial, que incentive la **electrificación de la flota empresarial** mediante objetivos progresivos anuales.
- Implementar un **plan de fortalecimiento de la industria nacional de movilidad eléctrica** que desarrolle las capacidades industriales de movilidad eléctrica existentes y nuevas, aumentando la autonomía estratégica.
- **Aprobar un plan de infraestructura de recarga de vehículos pesados (PIRVEP)** en las principales rutas consistente con los objetivos de la **AFIR**, así como un régimen económico que dé certidumbre a los gestores de infraestructura sobre la recuperación de sus inversiones y permita fijar un precio de carga competitivo (0,20 euros/kWh).

“ **Implantar un plan de agilización de la tramitación de la infraestructura de recarga es otra medida necesaria** ”

- Impulsar la movilidad eléctrica en el transporte *off-highway*, iniciando un proceso de escucha con el sector con el objetivo de plantear propuestas que garanticen la **descarbonización de la maquinaria industrial y agrícola**.
- Promover la **capacitación de talleres** para adaptar las zonas y herramientas de reparación y mantenimiento a los nuevos modelos eléctricos.

### La electrificación del transporte es un reto que requiere una visión amplia

- La transformación del modelo de movilidad es una realidad que impacta en un espectro social y económico amplio, desde la propia sociedad hasta la industria y los centros tecnológicos de investigación.
- Además, como todo cambio social, también tiene impacto en diversas áreas y sectores, como el transporte, la energía, la industria y la innovación.
- Por ello, para estimular su impulso y avanzar en la hoja de ruta de la movilidad eléctrica, es clave partir de una mirada amplia, que tenga en cuenta la realidad y las necesidades de todos los grupos y sectores sociales y económicos involucrados.
- Esto implicará ser capaces de coordinar administraciones, competencias y áreas de gobierno en la aplicación de las distintas medidas, desde los incentivos a la compra hasta el fortalecimiento de la industria nacional o el despliegue de la infraestructura para movilidad eléctrica y pesada.
- Así, convertimos el nuevo modelo de movilidad en una apuesta de país.

“

*El vehículo eléctrico es un vector clave de la transición energética, ya que permite descarbonizar el transporte por carretera a todas sus escalas, mejorando además la calidad del aire en nuestras ciudades*

”



## 2.2 La movilidad eléctrica, un sector con demanda creciente de profesionales y formación

La transición de los motores de combustión interna tradicionales a los vehículos eléctricos ya no es un concepto futurista, sino una realidad que está impactando en el universo laboral a escala global y también, en España. Esta transformación dinámica ha abierto un mundo de retos a nivel industrial, así como de emocionantes oportunidades profesionales, que van más allá de la propia automoción y que impactan de lleno en la eficiencia energética, ligada a la movilidad eléctrica, junto con nuevos sectores asociados a servicios de movilidad y a tecnologías como la digitalización y la conectividad, que afecta al desarrollo de software, criptografía, blockchain y sistemas de pago.

El sector de la movilidad eléctrica abarca un amplio espectro de industrias, desde la fabricación de vehículos eléctricos y componentes, hasta el desarrollo de infraestructuras de recarga y la tecnología ligada a la economía circular de las baterías, incluyendo la extracción de materias primas y el ensamblaje, hasta su reutilización y reciclaje.

Ello implica, igualmente, el incremento de la demanda en profesionales.

En 2022, AEDIVE presentó un informe -ya mencionado en el anterior Anuario-, en el cual participó y que fue elaborado por Boston Consulting Group: "Transición hacia el Vehículo Eléctrico. Observatorio del empleo industrial. Estudio y análisis de la evolución del empleo en el ecosistema industrial de la movilidad eléctrica en España".

En el mismo se evaluó cómo evolucionará el empleo en el horizonte 2030, a través de seis grandes tendencias de la industria de la automoción, que se verá marcada por la pérdida de volumen de producción, el aumento de la productividad, la transición hacia el vehículo eléctrico y la deslocalización, y se concluía que la transición hacia los vehículos electrificados conseguirá contrarrestar las pérdidas en el sector de la automoción, gracias a los puestos de trabajo generados en baterías e infraestructuras de recarga.



### La industria del siglo XXI

Se habla mucho de cómo impactará a la industria de la automoción la llegada de la electrificación, que, con una reducción significativa de piezas frente a un vehículo de combustión, precisa de hasta cinco veces menos personal que un modelo diesel.

Sin embargo, se habla poco, todavía, de lo que supone la evolución tecnológica en la industria, ligada a la automatización de procesos y a la fabricación aditiva, que durante muchos años se consideraba una solución para el prototipado, pero que ahora encaja perfectamente en la línea de producción y en técnicas tradicionales, como el moldeo por inyección y la fundición, reduciendo costes, pesos y material innecesario, y agilizando el "time-to-market" para reducir tiempos de entrega, algo que ya desde la industria de la combustión se lleva implementando silenciosamente.

El gran reto laboral en la nueva automoción no viene dado, por tanto, por la llegada de innovaciones como el vehículo

eléctrico, la automatización o la fabricación aditiva, sino por promover de forma adecuada procesos de formación para que los trabajadores afectados por la tecnología y que no son necesarios en los nuevos puestos y/o tareas laborales, se reubiquen y otros permanezcan en sus puestos de trabajo, una vez formados.

Por otro lado, hay estudios que muestran que la implementación de nuevas herramientas, equipos y automatización, especialmente en la línea de montaje final, también favorece la inclusión de las mujeres en la fuerza laboral de la automoción. Pero las nuevas tecnologías están, además, suponiendo la demanda de nuevas profesiones en la automoción, sobre las que hay una carencia de personal.

En lo que atañe al corazón del vehículo eléctrico, ingenieros de diseño de sistemas de baterías, fundamentales para mejorar la densidad de energía, el alcance y el rendimiento general de la batería; operadores de ensamblaje del sistema de baterías, responsables de construir físicamente paquetes de baterías para vehículos eléctricos; técnicos de reparación de sistemas de baterías, cruciales en el diagnóstico, el mantenimiento y la reparación del sistema de baterías.

Asimismo, responsables de diseño de sistemas de control de motores, controladores y transmisiones de potencia para vehículos eléctricos; operadores de ensamblaje de hardware electrónico y técnicos de servicio de motores y controladores de vehículos eléctricos son habilidades

demandadas en la industria automotriz de la movilidad eléctrica y exigen una combinación de conocimientos técnicos, adaptabilidad y un profundo compromiso con la sostenibilidad.

Pero como antes apuntábamos, más allá de la industria de automoción, la llegada del vehículo eléctrico está suponiendo la demanda de nuevas profesiones que exigen cualificación y por tanto, una estrategia formativa acorde a estos requerimientos.

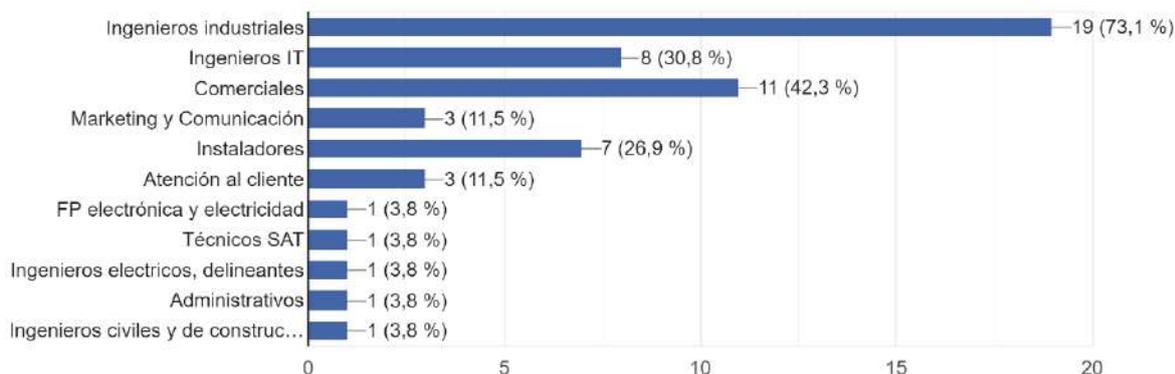
Desde AEDIVE comprobamos cómo la demanda de profesionales formados y experimentados es un reclamo constante en el sector y el crecimiento de oportunidades laborales una realidad innegable.

La electromovilidad no es solo beneficiosa desde la perspectiva de sostenibilidad medioambiental y eficiencia energética, sino que también impacta positivamente en la creación de empleo y fruto de ello, en la competitividad y el desarrollo económico, ya sea en los procesos de fabricación y cadena de suministro de vehículos eléctricos, como en la fabricación y despliegue de la infraestructura de carga, o en el desarrollo de soluciones de almacenamiento energético, industria minera, incluso, o servicios de movilidad con baterías.

Hemos elaborado una encuesta entre los cientos de socios del ecosistema industrial, tecnológico y de servicios de la movilidad eléctrica en España y en estos gráficos destacamos algunas de las claves.

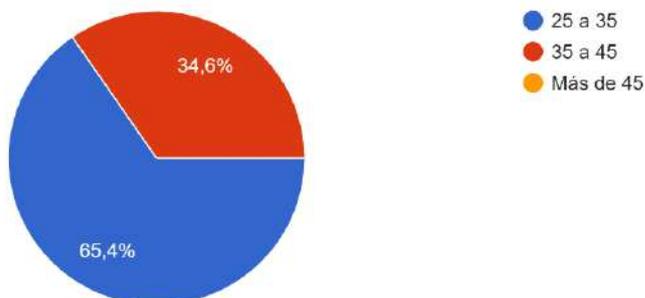
### 1. ¿Cuáles de los siguientes perfiles profesionales relacionados con la movilidad eléctrica ha demandado su empresa en 2023?

26 respuestas



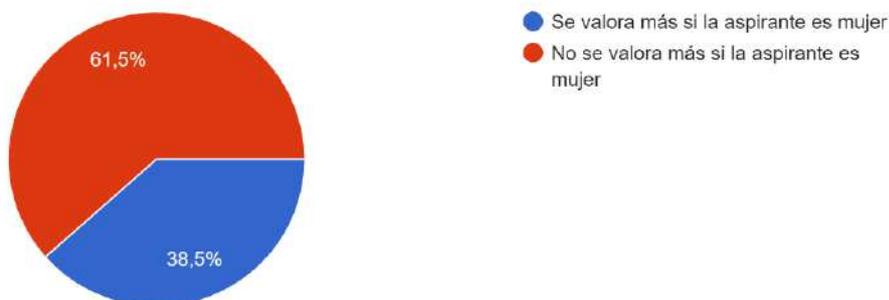
2. ¿Qué edades son las más demandadas para este sector en su empresa?

26 respuestas



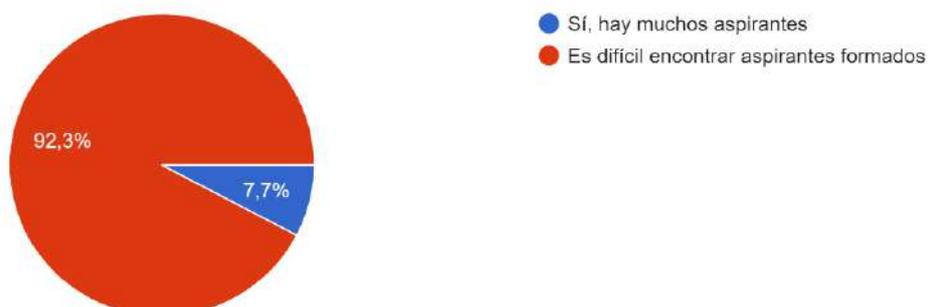
3. ¿Se valora el hecho de que los aspirantes a los diferentes puestos sean mujeres o no hay distinciones al respecto?

26 respuestas



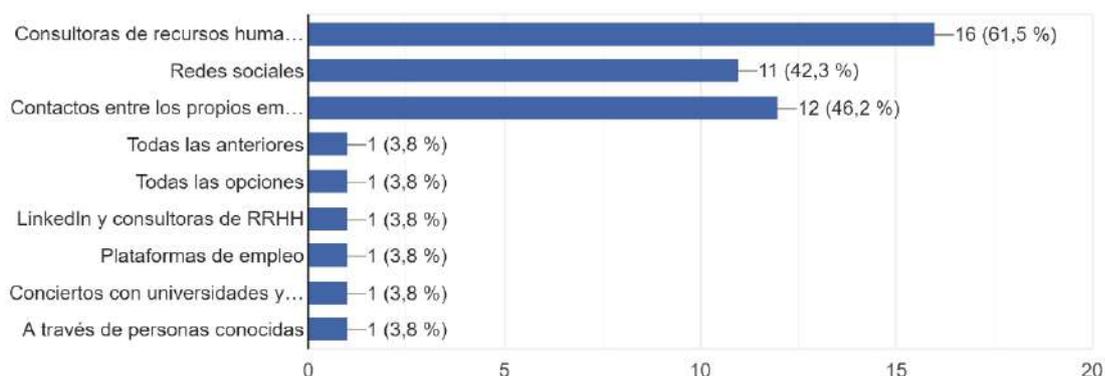
4. ¿Considera que es fácil obtener un portafolio de profesionales debidamente formados en las áreas demandadas?

26 respuestas



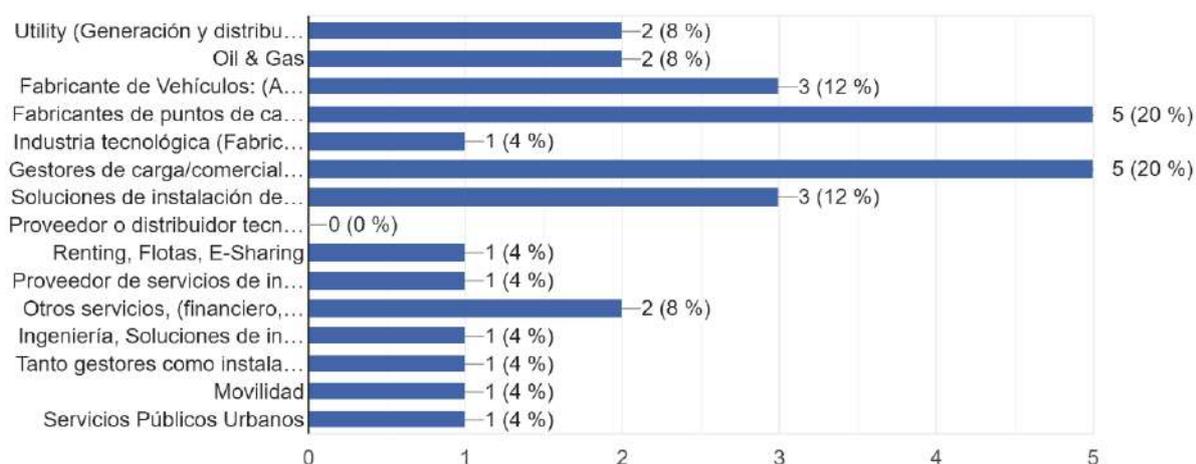
### 5. ¿Qué canales utiliza su empresa para buscar profesionales?

26 respuestas



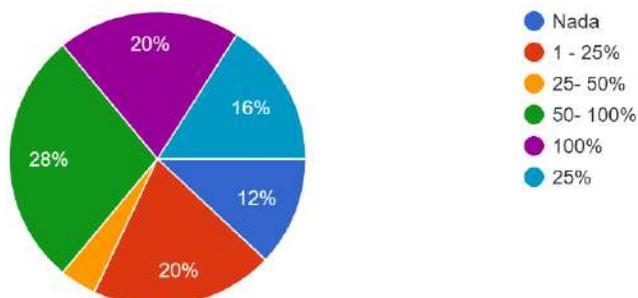
### 6. ¿Cuál es el perfil de su empresa?

25 respuestas



### 7. Dentro de su negocio/empresa ¿Qué porcentaje se dedica exclusivamente al sector de la movilidad eléctrica?

25 respuestas



## 2.3 Personal cualificado, clave de futuro para las empresas instaladoras de puntos de recarga

En contra de la idea generalizada de que no hay infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos en España, lo cierto es que cada vez se instalan más y de mayor potencia, tal y como se refleja en las cifras de este anuario. Y es que el colectivo de instaladores ha visto cómo el segmento de la movilidad eléctrica se ha ido convirtiendo en los últimos años en una parcela cada vez más importante de su actividad.

El incremento de solicitudes de instalaciones ligadas a energías renovables y a eficiencia energética en la edificación ha hecho que se incremente mucho en el último lustro la demanda de los profesionales instaladores, que también han visto cómo la instalación de puntos de recarga se convierte, cada año, en una parcela más importante de su negocio, “incluso por delante de las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico”, expone Manuel Cabrera, director técnico de APIEM (Asociación Profesional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de Madrid).

Esta demanda, que, en principio, es una muy buena noticia para el sector, se traduce en la escasez de personal cualificado en las empresas para poder cumplir con la ingente suma de proyectos en cartera y en “malas praxis ligadas al intrusismo” de una profesión que necesita incidir en la formación profesional de forma urgente. Así lo constata Manuel Cabrera, que incide en estos dos aspectos, falta de personal cualificado e intrusismo, como claves.

Incluso, esas carencias se perciben más a la hora de contar con profesionales jóvenes y es que, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), el 45,7 % de los trabajadores en el sector de la construcción, donde se contemplan los instaladores electricistas, tiene más de 45 años.

La formación y la motivación de este colectivo son dos grandes caballos de batalla y, para ello, el Gobierno ya anunció en 2023 la creación de 4.000 nuevas plazas de Formación Profesional para programas relacionados con las energías renovables, cuyo potencial preveía que puede generar unos 450.000 empleos en España durante la próxima década.



De hecho, son varias las empresas asociadas a AEDIVE, desde fabricantes de hardware hasta operadores de recarga, que están desarrollando módulos formativos para adaptar al conocimiento sobre la instalación de este tipo de infraestructuras a profesionales procedentes de sectores parejos, tales como instalaciones petrolíferas y puntos de suministro, o que trabajan con centros de formación para desarrollar programas de especialización en la implementación de este tipo de acometidas.

En 2023, el **Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)** incorporó a los instaladores electricistas en el Catálogo de Ocupaciones de Difícil Cobertura que más están sufriendo la escasez de demanda de empleo cualificado, que es un reflejo de la realidad de las necesidades del mercado laboral español, y que reconoce ciertas exenciones para que se pueda buscar profesionales fuera de España, tal es el grado de dificultad para cubrir vacantes en un sector con una empleabilidad del 100 %.



La singularidad de las infraestructuras de puntos de recarga implica, además, que, junto con el proceso de instalación, se tenga que cubrir la gestión de activos a través del mantenimiento preventivo y correctivo, para lo que el ecosistema de la movilidad eléctrica cuenta ya con empresas que ofrecen soluciones integrales.

### El instalador como prescriptor de soluciones

El instalador de puntos de recarga se enfrenta con dos tipologías de soluciones. Una relacionada con la infraestructura de recarga de acceso público, que incluye instalaciones de alta potencia en corriente continua alcanzando potencias considerables (50 kW, 150 kW, 350 kW, 500 kW...).

Si bien la mayor parte de la demanda de carga se satisface actualmente mediante la carga doméstica, los cargadores de acceso público son cada vez más necesarios para proporcionar el mismo nivel de comodidad y accesibilidad que para repostar vehículos convencionales. En las zonas urbanas densas, en particular, donde el acceso a la carga doméstica es más limitado, la infraestructura de carga pública es un facilitador clave para la adopción de vehículos eléctricos.

La otra tipología está sujeta más a clientes finales en carga vinculada en el hogar o lugar de trabajo y para lo que se requiere del profesional instalador un conocimiento que le permita actuar como prescriptor de la mejor solución. Jesús Román, secretario general de FENIE (Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones de España), resalta precisamente este papel esencial de prescripción de la empresa instaladora.

Esto está llevando a algunas empresas instaladoras a ofrecer una serie de servicios que van más allá de la propia instalación y que incluyen la visita de replanteo, la propuesta técnica y el presupuesto; la propia instalación, la financiación, la legalización de la instalación e incluso, la gestión de subvenciones y un servicio posventa.

Y es que no existe un enfoque de "talla única" cuando se trata de equipos de recarga de vehículos eléctricos. En

función de las necesidades de los usuarios, los puntos de carga también ofrecen múltiples variantes (básico o premium; conectado a internet o no), y tampoco hay un estándar de ubicación del conector de recarga en los vehículos eléctricos, por lo que la ubicación del punto de carga vinculado deberá de estar pensada para facilitar al máximo la operación de recarga.

### Evolución positiva de la actividad en el corto plazo

La demanda de las instalaciones de puntos de recarga llega al instalador a través de las peticiones de los propios clientes o bien de las compañías comercializadoras y operadores de puntos de recarga. En este segmento, es importante señalar que el canal de la distribución profesional (*wholesaler*) "juega un papel importante como proveedores de equipos y materiales y, en algunos casos, prestando asesoramiento técnico para definir la mejor solución al cliente", precisa Jesús Román.

La edición de la feria Genera de 2023 y la más reciente, a principios de 2024, evidenciaron el protagonismo de la movilidad eléctrica en el sector de la eficiencia energética, donde junto a soluciones ligadas a la fotovoltaica, el vehículo eléctrico y las infraestructuras de recarga estuvieron presentes en buena parte de los stands.

**“ La próxima década se presenta para los instaladores muy prometedora en la movilidad eléctrica, a tenor de los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), que prevé en 5,5 millones de vehículos eléctricos el objetivo de España para 2030 ”**

## La oportunidad de la recarga de alta potencia

La instalación de puntos de recarga está ligada a la venta de vehículos eléctricos y, por tanto, esa tendencia lleva aparejada la obligación de desarrollar una red de recarga pública que, además, viene motivada por el Reglamento Europeo de Infraestructuras para Combustibles Alternativos, AFIR, que implica la instalación de puntos de recarga que sumará inversiones acumuladas de unos 1.400 millones de euros. De esta cantidad, aproximadamente un 50 % será para refuerzo y extensión de la red y otro 50 % para la instalación infraestructuras de recarga.

De hecho, los objetivos de la AFIR para España establecen la necesidad de electrificar a 2025 el 1 % de las ubicaciones de parada de camiones más frecuentadas, lo que se traduce en unas 80 estaciones (~120 MW) y unos 736 puntos de recarga, de los que 16 serán de carga de megavatio (MCS) y 720 en corriente continua con el estándar CCS.

A 2027, las estimaciones ascienden a la necesidad de electrificar el 5 % de las ubicaciones de parada de camiones más frecuentadas, para lo que se necesitarán unas 120 estaciones y en torno a 1.360 puntos de recarga, de los que 60 serían MCS y 1.300 en CCS.

A 2030, los objetivos llevan a electrificar el 10 % de las ubicaciones de parada de camiones más frecuentadas, que se traduce en 365 estaciones y unos 7.000 puntos de recarga, de los que unos 700 serían en MCS y 6.300 en CCS. En resumen, los instaladores eléctricos tienen ante sí una oportunidad única de garantizar la profesión mediante los requerimientos de la movilidad eléctrica. En este sentido, es preciso que, para garantizar que su desarrollo no se verá afectado por la carencia de profesionales, la formación y especialización formen parte de la estrategia de país en competitividad y empleo.





**REPSOL**

La energía que te mueve está

# en todas partes



**En la carretera**  
Amplia red de puntos de recarga



**En la ciudad**  
Reserva y ahorra en tus recargas con Waylet



**En casa y Empresa**  
Instalación de punto de recarga y tarifa especial de luz



Descúbrelo en [repsol.es/movilidadeléctrica](https://repsol.es/movilidadeléctrica)

## 2.4 Riesgo eléctrico en reparación y mantenimiento de vehículos electrificados



El presente artículo pone el foco en un ámbito a veces olvidado: los riesgos asociados en la manipulación de vehículos eléctricos (V.E.) en los talleres. Se explica, entre otros aspectos, la diferencia entre el concepto de alta tensión vehicular frente a la alta tensión en instalaciones industriales y la importancia crucial de la formación en riesgo eléctrico en nuestros talleres, donde es prioritario aplicar siempre los protocolos de seguridad establecidos.

El sector de la reparación y mantenimiento de automóviles se enfrenta a uno de los cambios más importantes de los últimos años. No sólo por el cambio de tecnología que se espera tras la adopción masiva del vehículo eléctrico, sino también por las necesidades de formación y cualificación de sus trabajadores, debido principalmente a los "nuevos riesgos en los talleres" asociados a la electrificación.

Por ello, AEDIVE, en colaboración con la asociación GANVAM, editó en 2020 el "Cuaderno de recomendaciones para reparación y mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos". Se trata de un manual para la adaptación de los talleres a la movilidad eléctrica, a fin de que los talleres puedan adaptarse a su recepción, a los nuevos componentes y procesos de reparación, así como a establecer medidas de prevención específicas para este tipo de vehículos y disponible para su descarga en PDF en la web [www.aedive.es](http://www.aedive.es).

*Los talleres tienen una enorme oportunidad, pero deben estar preparados y ser "proactivos" frente a lo que nos espera.*

### Riesgos asociados a la manipulación del vehículo eléctrico (V.E.)

La manipulación de los vehículos eléctricos supone una manera distinta de actuar, respecto a lo que habitualmente se realiza en los talleres. Son varios los retos a los que se enfrenta el sector, entre los que cabe destacar:

- **Riesgo eléctrico:** se trata de un riesgo residual y poco valorado en los vehículos de combustión, que pasa a ser uno de los riesgos más importantes a considerar en los actuales vehículos electrificados. Los voltajes a los que se enfrentan los trabajadores en los talleres pasan de unos inofensivos 12 V a unos respetables 400 V, 800 V. Esta requiere forzosamente formación previa para aquellos que interactúan con el vehículo.
- **Riesgo por arco:** más allá del riesgo por contacto eléctrico, existen otros relacionados con los sistemas energizados. La considerable capacidad de las baterías hace que la energía eléctrica (kWh) en ellas tenga un riesgo inherente, que ha de ser identificado y evaluado. Si por cualquier operación anómala la energía se descarga de manera instantánea, se puede

originar un accidente capaz de producir daños severos (quemaduras, proyección de metales, niveles acústicos elevados...) sobre los trabajadores expuestos. Afortunadamente, este riesgo se puede evaluar, controlar y mitigar con el uso de procedimientos de trabajo y la utilización de medidas de protección colectivas y la utilización de equipos de protección personal (EPIs) adecuados.

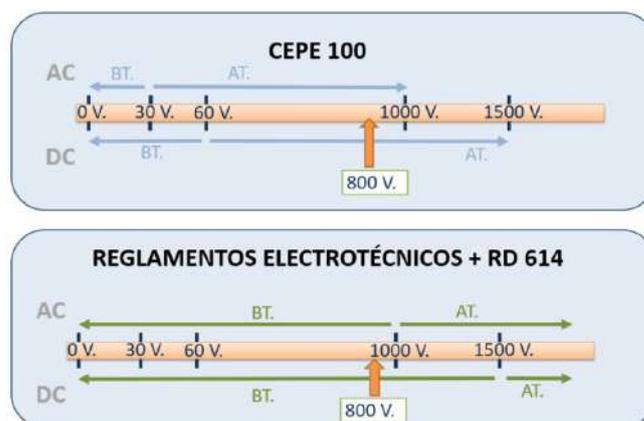
- **Otros riesgos:** la manipulación de sistemas eléctricos energizados puede dar lugar a otras situaciones de riesgo: de incendio, de afectación medioambiental o químico, todos ellos contemplados en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. Estos otros riesgos también deben evaluarse y analizarse para cada caso.

## Alta tensión vehicular versus alta tensión en instalaciones industriales

Una de las mayores confusiones que derivan del uso del término "alta tensión" (AT) surge cuando se interrelacionan el sector vehicular y el sector industrial, a raíz de la electrificación del automóvil.

- En el sector vehicular, se denomina AT a un componente o circuito eléctrico, si su tensión de funcionamiento es  $> 60 \text{ V}$  y  $\leq 1.500 \text{ V DC}$  (corriente continua) o  $> 30 \text{ V}$  y  $\leq 1.000 \text{ V AC}$  (corriente alterna). Véase el *Reglamento nº 100 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU)*.
- En el sector industrial, se define AT cuando la tensión supera los  $1.000 \text{ V AC}$  o los  $1.500 \text{ V DC}$ . Para instalaciones de menor tensión, se designa simplemente baja tensión (BT). Véanse los reglamentos industriales recogidos en el *Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23*, así como en el *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión*.

Apliquemos estos conceptos a un ejemplo concreto. Las baterías de tracción más modernas para vehículos eléctricos rondan los  $800 \text{ V DC}$ . Con este nivel de voltaje, desde el punto de vista vehicular (CEPE 100) nos encontramos trabajando en un sistema de AT (alta tensión), pero desde el punto de vista de los reglamentos industriales (RD 337/2014), este voltaje es considerado como BT (baja tensión).



Comparativa entre AT vehicular y AT industrial (Fuente: SGS)

Estas consideraciones son muy importantes a la hora de decidir los procedimientos de aplicación, la formación para los trabajadores o los equipos de protección necesarios para realizar un trabajo en condiciones de máxima seguridad.

En España, disponemos de una normativa bien conocida para trabajos asociados al riesgo eléctrico. El *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico* da cobertura a esta necesidad.

Este Real Decreto se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para operar en ellos, o en sus proximidades. Hasta la fecha, es la legislación de referencia de que disponemos en el sector, que se pueda aplicar a los trabajadores y a los talleres que manipulan, reparan o mantienen vehículos electrificados.



## Formación en riesgo eléctrico, imprescindible

Analizadas las tensiones máximas que pueden aparecer en un coche eléctrico, podemos asegurar que, en los talleres mecánicos, siempre se está trabajando por debajo de 1.000 V AC y 1.500 V DC y, por lo tanto, sólo se manipulan sistemas de BT, según lo establecido en los reglamentos nacionales y en el propio RD 614/2001. Aun así, en el sector del automóvil, es habitual asegurar que se trabaja en sistemas eléctricos de AT.

Los principales trabajos en los sistemas eléctricos de un vehículo son: apertura y cierre de circuitos, reposición de protecciones/fusibles, maniobras, mediciones, ensayos, verificaciones, etc.

Para realizar estos trabajos, **los empleados deben ser expresamente autorizados** por el empresario en base a la formación teórico-práctica recibida y asimilada por el trabajador.

Cuando se interviene directamente sobre la batería de tracción del vehículo, debemos considerar que es un trabajo "en tensión" y, por consiguiente, **el trabajador debe estar cualificado** para ello. Un trabajador cualificado es aquel que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años. El cuadro nº 3 de la guía del RD 614/2001 recoge la clase de trabajos y la formación requerida para acometerlos.

Por suerte, cada vez es más habitual encontrar centros de formación y personal experto en materia de seguridad eléctrica, también para el sector del automóvil. Instalaciones como el Centro Tecnológico de la Energía (CTEN) de SGS en Coslada (Madrid) ponen a disposición de los talleres cursos específicos para ayudar a la capacitación de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Clase De trabajo	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad		Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
Baja tensión	A	T	C	A	A	A	A	T	Como mínimo, A	C + P
Alta tensión	C	T	C + AE (con vigilancia de un jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o Cauxilado por A	A	C	A o T vigilado por A	Como mínimo, A	C + P

T = cualquier trabajador  
 A = autorizado  
 C = cualificado  
 C + AE = cualificado y autorizado por escrito  
 C + P = cualificado y siguiendo un procedimiento

1. Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal establece en su disposición adicional segunda que la puesta a disposición de trabajadores perteneciente a empresas de trabajo temporal en trabajos con riesgo eléctrico en alta tensión podrá estar limitada por razones de seguridad y salud en el trabajo mediante los acuerdos interprofesionales o convenios colectivos a que se refiere el artículo 83 del Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, o la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal. Ejemplo de ello son el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal y el VI Convenio general del sector de la construcción.  
 2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente real decreto.

Resumen de la formación/capacitación mínima de los trabajadores (Guía RD 614/2002)

## Coches eléctricos en los talleres

Pero los talleres del futuro no sólo se enfrentan a requisitos técnicos, formativos y preventivos. Las propias instalaciones de los talleres deben adaptarse para posibilitar las operaciones en coches eléctricos sujetos a reparación o mantenimiento.

Disponer de boxes específicos para la manipulación y recarga de los vehículos es fundamental, de cara a prestar un servicio de calidad y en condiciones de máxima seguridad. Los boxes para vehículos eléctricos deben estar perfectamente delimitados, iluminados y señalizados. En su interior se llevarán a cabo las labores de mayor riesgo, aplicando siempre las cinco reglas de oro obligatorias en cualquier sistema energizado (desconectar, bloquear, verificar, cortocircuitar y señalizar). El box para coches eléctricos, además, debe disponer de las herramientas (aisladas) de los equipos de protección necesarios y de sistemas de verificación acordes al nivel de tensión presente en el vehículo.

Aunque todo el proceso para la gestión de los talleres está muy procedimentado, es importante que las distintas fases de manipulación estén actualizadas y adaptadas a los nuevos vehículos electrificados.

Desde el transporte, la recepción, la identificación y la manipulación hasta la desconexión o la devolución de este tipo de vehículos, existen unas peculiaridades para las que el personal del taller debe estar formado y capacitado.

*Aplicar siempre los protocolos de seguridad establecidos por el fabricante y por la propia reglamentación nacional en materia de seguridad laboral es prioritario.*

Por último, la evaluación de riesgos del taller también debe mantenerse al día y debe contemplar todos y cada uno de los riesgos presentes en el taller, entre otros, los ya comentados en el presente artículo.

## Talleres para V.E. en países de nuestro entorno

En países como Alemania ya disponen de normativa explícita para poder ejecutar trabajos en vehículos eléctricos con sistemas de alta tensión. La DGUV 209-093 y DGUV 200-006 recogen aspectos muy interesantes que deben cumplir los talleres y centros de fabricación, antes de acometer trabajos en los vehículos eléctricos o híbridos con tensiones superiores a 30 V AC o 60 V DC.

En esta normativa alemana, entre otros aspectos, se indica como obligatorio aplicar siempre las cinco reglas de oro ya mencionadas y se establecen distintos niveles de cualificación para los trabajadores que manipulan los vehículos electrificados:

- **Nivel 1:** describe todos los trabajos no eléctricos que se requieren en un vehículo equipado con sistemas de AT, por ejemplo, cambio de ruedas, cambio de frenos, cambio de luces, etc. Los empleados deben ser informados de los posibles riesgos eléctricos que presenta el sistema de AT y del uso previsto del vehículo.
- **Nivel 2:** describe la experiencia necesaria para trabajar en sistemas de AT sin tensión. Este nivel de formación incluye todos los trabajos realizados en sistemas de alta tensión en estado "no activo". Esto requiere el desconexión y la nueva puesta en servicio de los sistemas de AT, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, o la aplicación y desempeño de al menos las "tres primeras reglas de oro".
- **Nivel 3:** una condición previa para la formación de nivel 3 es la finalización satisfactoria de la formación de nivel 2, así como la realización segura de las tareas prácticas asociadas. Este nivel da la capacitación para trabajar en sistemas de AT activos y cualifica al empleado para todo el trabajo en un vehículo eléctrico.

No podemos asegurar si, en el futuro, España recogerá esta normativa alemana como de obligado cumplimiento, pero hasta la fecha, sólo disponemos del RD 614/2001 para dar cobertura a las obligaciones legales en materia de seguridad laboral en los talleres que quieran manipular, reparar o mantener vehículos electrificados en nuestro país.

## 2.5 La movilidad eléctrica en las islas, estrategia de descarbonización y eficiencia energética

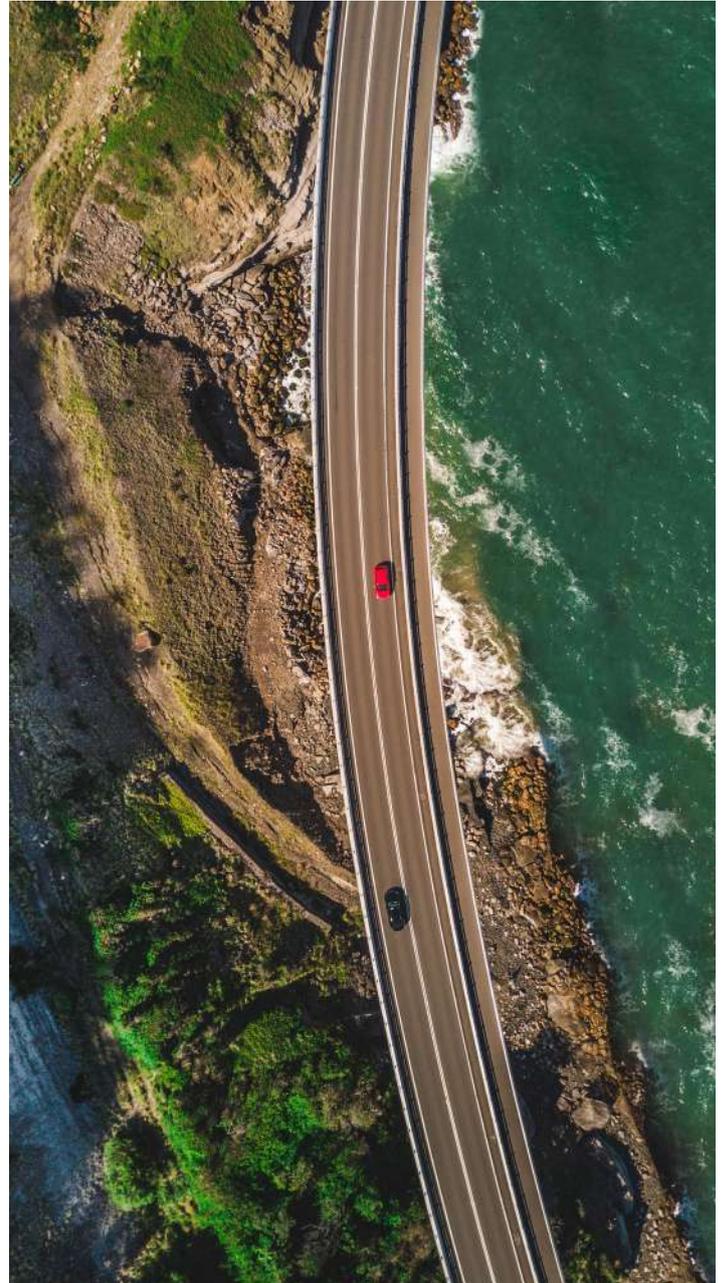
De siempre es sabido que los entornos insulares son ideales para la electrificación del transporte porque sus dimensiones geográficas permiten que el vehículo eléctrico cumpla sobradamente con los requerimientos de su uso, tanto a nivel particular como empresarial y de flotas, ayudando a equilibrar la producción y el consumo de energía de la manera más rentable. Además, la movilidad eléctrica representa una importante oportunidad de desarrollo socioeconómico para las ubicaciones insulares porque, al margen de reducir las importaciones de combustible fósil, son un recurso de almacenamiento de electricidad, pueden proporcionar servicios de red y mejorar las condiciones ambientales y de salud.

España cuenta con 48 islas habitadas, once de las cuales se agrupan en dos grandes archipiélagos: las Baleares (Ibiza, Formentera, Mallorca y Menorca) y Canarias (Fuerteventura, Lanzarote, Gran Canaria, La Gomera, El Hierro, La Palma y Tenerife), que agrupan al 7 % de la población del país.

Una de las claves en el despliegue insular de la movilidad cero emisiones se basa en reforzar las fuentes de generación renovable que permitan resolver la ecuación de la sostenibilidad y la eficiencia energética asociada al vehículo eléctrico.

El **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima** de España a 2030 pretende aumentar la cuota de energías renovables en el consumo final de energía eléctrica hasta el 74 %. Y en lo que atañe a políticas insulares específicas para el desarrollo de energías limpias, el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), en cooperación con los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER), asigna subvenciones a fondo perdido para proyectos destinados a generar electricidad a partir de energía eólica o fotovoltaica.

Asimismo, existe una regulación específica para las instalaciones ubicadas en territorio no peninsular, como



islas, para tener en cuenta la diferente situación que afrontan estos territorios: falta de interconexión y mayores costes (artículo 10 Ley 24/2013). En estos casos, el Régimen de Retribución Específico también puede incluir un incentivo a la inversión cuando la instalación suponga una reducción significativa de costes en el sistema eléctrico.

## Clean energy for EU islands

La Unión Europea alberga más de 2.400 islas, muchas de las cuales dependen de importaciones de combustibles fósiles para su suministro de energía, a pesar de tener acceso a abundantes fuentes de energía renovable como la eólica y la solar. En respuesta a esta realidad, la Comisión Europea puso en marcha la iniciativa "Energía limpia para las islas de la UE", para crear un marco a largo plazo que permita a las islas generar su propia energía sostenible que reduzca los costes de energía e incremente la generación renovable, mejorando la seguridad energética y promoviendo la autosuficiencia económica.

Durante 2023, el programa «Clean Energy for EU Islands» de la Comisión Europea abrió una convocatoria de solicitudes de interés para identificar y dar apoyo técnico a 30 islas, o grupos de islas, de la Unión Europea para los próximos tres años, a fin de lograr la independencia energética a través de fuentes renovables para 2030.

La misión era clara: identificar y brindar apoyo técnico a 30 islas y grupos de islas durante los próximos tres años, impulsándolos hacia la independencia energética completa a través de fuentes 100% renovables para 2030.

## La evolución en las islas españolas

¿Cuál es la realidad de la movilidad eléctrica en el archipiélago mediterráneo de **Baleares** y en la región ultraperiférica de **Canarias**?

### BALEARES

En lo que se refiere a **Baleares**, respecto a las matriculaciones, los coches 100 % eléctricos son los únicos que incrementaron sus matriculaciones en 2023, con 1.368 unidades y un crecimiento del 39 % respecto a 2022, alcanzando el 5,6 % del total de matriculaciones de vehículos en las Islas (el 6 % en el caso de Mallorca).

Cabe recordar que, en febrero de 2019, su Parlamento aprobó la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**, que prohibirá la circulación de los vehículos

diésel a partir de 2025 y los de gasolina, a partir de 2035, una medida que afectará solo a los turistas que embarcan su vehículo de combustión hasta las islas.

Para facilitar estos objetivos, el Gobierno balear hizo una previsión de instalar 1.000 puntos de recarga de vehículos eléctricos para 2025 y desarrolló la **red de carga pública Melib**, que depende del **Instituto Balear de la Energía (IBE)**, al margen de las instalaciones que operadores de recarga privados han desplegado en las islas.

No obstante, Melib se ofreció desde un principio como una red de recarga pública gratuita, lo que ha llevado a ineficiencias en su gestión y mantenimiento, y a las quejas de los usuarios y de las entidades locales del archipiélago: unos por la mala calidad del servicio y otras por la necesidad de reducir el déficit que les supone la gratuidad total de los puntos de recarga (unos 800.000 euros mensuales), fomentando a la vez la rotación de vehículos en operación de recarga.

Por ello, el IBE adjudicó en 2022 el contrato de mantenimiento, gestión y atención telefónica de la red Melib a la empresa gallega **Efimob**, especializada en equipos de recarga, ingeniería, instalación, soporte y software de gestión de redes de recarga de vehículos eléctricos.



Asimismo, desde finales del 2023, el IBE implementó el cobro para los servicios de recarga en la red Melib, para el que se ha aprobado un precio de 0,25 euros/kWh (unos 3,75 euros/100 km frente a los 9,5 euros en gasolina y 6,6 euros en diésel por el mismo kilometraje), aunque cada municipio de las islas podrá fijar el precio que quiera, y un suplemento de 3 euros/hora si se exceden las cuatro horas.

*La red de carga pública de Melib en Menorca registró en 2023 un aumento del 51,1 % del número de recargas respecto a 2022, con 21.346 recargas solicitadas.*

Pese a todo, el departamento de Medio Ambiente, Reserva de Biosfera y Cooperación del Consejo Insular de Menorca publicó los datos de funcionamiento de la red pública Melib durante 2023, donde destaca el aumento del 51,1 % del número de recargas respecto al año 2022, con 21.346 recargas solicitadas, y una disponibilidad de la red que ha pasado de un 46 % en 2022 a un 70 % en 2023.

El año pasado cerró con la instalación de 11 estaciones y 32 plazas más que en 2022, de las que 12 plazas son exclusivas para motos eléctricas. Actualmente, la red pública cuenta con 48 estaciones y 96 plazas repartidas por toda la isla.

La energía total demandada de las cargas solicitadas en la red durante 2023 ha sido de 248.598 kWh/año, con carga media solicitada por vehículo fue de 11,65 kWh, y su coste estimado total fue de 62.149,46 euros, frente a los 155.000 euros que hubiera supuesto el coste equivalente en gasolina.

En cualquier caso, los problemas existentes en la Península respecto a las infraestructuras de recarga públicas se replican en las islas, donde pedir potencia para un cargador

que supere los 99 kW implica una labor ardua, al igual que instalar uno de cualquier potencia, en zonas urbanas no consolidadas o en zonas rurales, señalan desde **U Energía**.

El año 2023 fue también importante para el transporte público rodado balear, pues se puso en marcha el primer autobús eléctrico de 12 metros de la **Empresa Municipal de Transporte (EMT) de Palma**, al que se han ido sumando otras unidades fruto del concurso que el fabricante español **Irizar e-mobility** ganó para entregar doce unidades.

No obstante, en un reciente anuncio, el Ayuntamiento de Palma ha decidido posponer hasta 2040 su plan de instalar 2.000 puntos de recarga de coches eléctricos para 2030 a cargo de Emaya, el organismo de servicios municipales. El plan revisado del ayuntamiento incluye la implementación inmediata de 192 nuevos puntos de carga en los aparcamientos municipales, lo que elevaría el total a 332 en los próximos meses. Según se ha informado, la administración actual aboga por un modelo que fomente las asociaciones público-privadas, similar a la gestión de las estaciones de servicio convencionales, lo que permite un desarrollo más flexible y sensible a la demanda de instalaciones de carga de vehículos eléctricos.

### Proyectos de interés

Por otro lado, se están empezando a poner en marcha iniciativas que apuntan hacia la innovación, como el proyecto V2G de las Islas Baleares desarrollado por **ACCIONA Energía**, el mayor hasta la fecha en España. Su objetivo es probar la tecnología de carga bidireccional en situaciones reales.

Esta iniciativa, que ha recibido financiación pública en el marco del Programa MOVES Proyectos Singulares II, incluye la instalación de dieciséis puntos de recarga V2G en ocho empresas baleares de diferentes sectores, a las que



suministrarán energía a ocho vehículos Nissan Leaf durante 24 meses. Con esta experiencia piloto, la compañía monitorizará las principales variables de la operación V2G y validará aplicaciones como servicios complementarios a la red, suavización de picos de demanda, y otras asociadas a esta tecnología.



El proyecto se extiende hasta 2024 y permitirán diseñar soluciones de recarga para vehículos eléctricos más económicas y eficientes. La energía suministrada para la recarga de vehículos eléctricos será 100 % renovable.

Asimismo, cabe destacar el primer laboratorio de baterías de Baleares, de la mano de **Nissan Nigorra Baleares**, Concesionario Oficial Nissan en Palma de Mallorca, donde se diagnostican y se reparan diversos sistemas de energía destinados a vehículos eléctricos e híbridos. Este centro aporta la ventaja de que permite abaratar los costes y mejorar los plazos de entrega, ya que no hay que enviar los coches a la Península, y la reparación de las baterías abarata mucho la operación frente a la sustitución de la batería completa.

En 2023 también se escenificó la colocación simbólica de la primera piedra de lo que será **Motorworld Mallorca**, un espacio multifuncional de 15.000 metros cuadrados en el que un grupo de empresas desarrollará instalaciones dedicadas a la movilidad, incluyendo vehículos eléctricos y cuyas obras se espera que finalicen en otoño de 2024. Este emplazamiento albergará también 300 plazas de aparcamiento con recarga de vehículos eléctricos y placas solares para obtener el máximo autoconsumo energético.

La compañía **NetxNorth**, por su parte, se ha constituido en Baleares para ofrecer un servicio de taxi aéreo con aeronaves eléctricas, que se asemejan a drones tripulados, con capacidad para cinco pasajeros y que busca ofrecer vuelos internos en Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera, así como viajes interinsulares. Para ello, está a la espera de una autorización obligatoria de la Agencia de Seguridad

Aérea de la Unión Europea (EASA) que le permita operar el servicio y que la compañía espera conseguir este mismo año.

## CANARIAS

El archipiélago se compone de 7 islas y 6 islotes pequeños y la más grande es Tenerife, que suma 100 kilómetros de norte a sur en coche, a través de la Autopista del Sur, lo que significa que, con las actuales autonomías que ofrecen los modelos que se comercializan, es un territorio óptimo para el desarrollo de una movilidad cero emisiones con vehículos eléctricos.

Esta fragmentación del territorio insular es una ventana de oportunidad en la que la implantación masiva de vehículos eléctricos, junto con mecanismos inteligentes de control de la demanda, generación de energía y almacenamiento, pueden ayudar a dotar a la red eléctrica de mayor flexibilidad, fiabilidad y compensar las debilidades actuales de su sistema eléctrico, tanto entre sí como del resto del territorio nacional. Todo ello podría permitir al archipiélago convertirse en un banco de pruebas que, de tener éxito, podría exportar el modelo energético de movilidad sostenible a cualquier región continental de Europa.

En **Canarias** se matricularon, en 2023, un total de 5.878 vehículos eléctricos de toda tipología, tanto de batería como híbridos enchufables. Allí existen ventajas importantes para la movilidad eléctrica, al margen de las ayudas estatales a la compra, como el hecho de que no se aplique a la compra del vehículo eléctrico el Impuesto General Indirecto o IGIC y su impacto en la factura eléctrica, que está en el cero por ciento.

En noviembre de 2023, los empresarios del sector del automóvil mantuvieron una reunión con el presidente de Canarias, Fernando Clavijo, y otros miembros del Ejecutivo regional, con el fin de incentivar la compra de vehículos eléctricos y la movilidad sostenible en el archipiélago.

Por contra, la particularidad del sistema eléctrico en Canarias pasa por ser la única región española desconectada de las redes energéticas continentales (tan solo existe una interconexión entre Fuerteventura y Lanzarote), lo que implica una dependencia excesiva de energía y combustibles fósiles del exterior.

Ya en 2020, el **Gobierno de Canarias** elaboró una estrategia del vehículo eléctrico (VE) en el que establecía proyecciones de un parque cero emisiones que ascendería hasta los 467.000 VE en 2030 (27,9 % de la flota), alcanzándose la total electrificación en el año 2040 (1.590.000 VE). Pero la flota electrificada actual solo representa el 0,81 % de los coches que circulan por las carreteras de Canarias.

Asimismo, el **Instituto Tecnológico de Canarias** llevó a cabo un estudio que determinaba que, para electrificar la totalidad del parque automovilístico de Canarias, y que éste sea atendido con energías renovables, sería necesaria una potencia renovable equivalente a unos 2.150 MW eólicos y 1.660 MW fotovoltaicos, unido a unos 1.470 MW/33.900 MWh en almacenamiento energético a gran escala.

La reducción de emisiones por la electrificación del transporte a Canarias ascendería a 1.601 Gg CO<sub>2</sub> equivalente/año, en el supuesto en el que se optara por la máxima cobertura de demanda del VE mediante energías renovables.

De acuerdo con este análisis en profundidad, el estudio determinó que se requerirían 1.755.000 puntos de recarga vinculados (lentos) instalados en viviendas, lugares de trabajo y comercios; 53.400 puntos de recarga de oportunidad (semi rápidos) instalados en aparcamientos regulados y comercios; y un total de 11.950 puntos de recarga rápida en estaciones de servicio.

En línea con este estudio, se ha realizado una simulación del tráfico en Tenerife a 2040, utilizando herramientas de inteligencia artificial como MATSim (*Multi-Agent Transport Simulation*), para determinar las ubicaciones y número idóneos para instalar los puntos de recarga.

Por otro lado, mediante el Decreto 9/2021, de 18 de febrero, se encomendó a la **Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial** la elaboración de un plan de transición energética para la Comunidad Autónoma de Canarias (PTECan), con un horizonte temporal hasta el año 2030 y que, en 2023, su versión inicial se sometió a información pública, junto con su Estudio Ambiental Estratégico.

El 1 de septiembre de 2023 entraron en vigor las tarifas para la **Red Pública de Recarga para Vehículos Eléctricos de Gran Canaria** (RPRVEGC), y durante el año pasado se han registrado importantes avances en mejora de la infraestructura de recarga, aunque los cargadores públicos de 150 kW de potencia en adelante suponen solo el 3 % y son mayoría los de potencia inferior a 50 kW (en torno al 90 % de los equipos censados en las islas).





# Prepárate para conectarte

Descarga nuestra guía gratuita y aprenderás cómo:

- Incorporar EV a tu flota de forma eficiente y eficaz.
- Mantener los EV cargados, activos y en perfectas condiciones.
- Reducir los costes operativos de los EV.



Descarga el ebook ahora

Más información:  
webfleet.com | +34 91 349 65 28

Let's drive business. Further.

**BRIDGESTONE**  
Solutions for your journey



## Ecosistema empresarial

El desarrollo de la movilidad eléctrica está suponiendo también para Canarias una oportunidad en el crecimiento de empresas vinculadas a este ecosistema, pero, al mismo tiempo, un reto desde la perspectiva de la captación de profesionales.

De hecho, las previsiones de la Unión Europea apuntan a que solo en Canarias se van a necesitar 12.000 instaladores para 2030, capaces de cumplir con los requerimientos en edificación, industria y movilidad, en lo que atañe al despliegue de instalaciones de eficiencia energética, energías renovables e infraestructuras de recarga.

*La particularidad del sistema eléctrico en Canarias pasa por ser la única región española desconectada de las redes energéticas continentales.*

Desde la perspectiva empresarial, son varias las firmas que están desarrollando proyectos vinculados a la electromovilidad en el archipiélago y aquí destacamos algunas:

**Power Dot**, uno de los operadores de recarga (CPOs) con mayor crecimiento en Europa, ha instalado ocho cargadores dobles de 22 kW compatibles con el 100 % de los vehículos eléctricos en el Centro de Ocio Holiday World. Con la puesta en marcha de estos puntos, efectiva desde el pasado 21 de junio de 2023, el parque de Maspalomas dispone de la mayor oferta de puntos de recarga del sur de Gran Canaria.

**Endesa X**, filial de servicios energéticos de Endesa, ganó un concurso público convocado por la empresa Guaguas

Municipales para el suministro e instalación de cuatro cargadores de 150 kW con conector CCS2 y posibilidad de salida a pantógrafo invertido, para los autobuses eléctricos de Las Palmas de Gran Canaria. En un futuro, la instalación eléctrica permitirá la recarga simultánea de hasta 30 autobuses.

**Wenea** colaborará con Hoteles Elba desplegando 16 cargadores repartidos por todos los hoteles del grupo, 8 repartidos por las Islas Canarias.

Ejecutado por **Electrimega**, el Cabildo de Gran Canaria inauguró, en septiembre de 2023, uno de los primeros puntos de recarga ultrarrápida (360 kW) para vehículos eléctricos de España, ubicado en el aparcamiento del Estadio de Gran Canaria, en el barrio de Siete Palmas. Esta infraestructura se alimentará, además, de la mayor planta fotovoltaica del Cabildo en el Gran Canaria Arena, con una potencia de 700 kW.

Además, la **zona industrial de Arinaga** estrenó en 2023 cuatro nuevos puntos de recarga para vehículos eléctricos, convirtiéndose en la primera de sus características en contar con estaciones de la Red Insular de Recarga, cuyo pago se puede gestionar a través de código QR, sin necesidad de descargar la aplicación 'Movilidad Eléctrica GC'.

El **Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER)** pone a disposición de los usuarios, de forma gratuita, 17 puntos de recarga, dos en corriente continua (50 kW) y el resto en alterna (de 7,4 kW hasta 22 kW), en sus instalaciones del Polígono Industrial de Granadilla de Abona, alimentados con energía de origen 100 % renovable.

Por último, firmas como la *start-up* canaria **EAVE** han logrado hitos en 2023 como convertirse en empresa instaladora certificada de puntos de recarga Tesla en España, única del archipiélago en obtener esta titulación.

Además, EAVE, empresa nacida hace apenas cuatro años, está investigando la reutilización de las baterías de vehículos eléctricos para darles una segunda vida como acumuladoras de energía en las viviendas.

## El *rentacar*, un sector especialmente afectado

El año 2023 ha sido para el sector del *rentacar* un período de regularización en las relaciones entre fabricantes y empresas de alquiler que esperan se complete en el año 2024, y en el que la movilidad eléctrica se va instaurando lenta y paulatinamente, con un aumento significativo en la demanda de vehículos electrificados en sus flotas. Este incremento se debe a una mayor conciencia y compromiso ambiental entre las empresas y usuarios, aunque la demanda de vehículos eléctricos 100 % no acaba de despegar.

El presidente ejecutivo de FENEVAL (Federación Nacional Empresarial de Alquiler de Vehículos Con y Sin Conductor), **Juan Luis Barahona**, pone el foco en la falta de incentivos fiscales alineados con la industria del alquiler de vehículos, en especial si se comparan las ayudas que reciben empresas y particulares en otros países, con las que se obtienen en España; y en la falta de infraestructuras de recarga en cantidad, calidad y localización para esta misma industria (las empresas de alquiler necesitan una enorme agilidad de recarga en los aeropuertos y la necesidad es mayor en grandes destinos turísticos y de gran atractivo como Canarias y Baleares). Si bien se ha logrado avanzar en este ámbito, “aunque aún queda mucho por hacer para garantizar una red robusta y accesible que pueda satisfacer la creciente demanda de vehículos eléctricos”, señala, incluida la localización de puntos de recarga rápidos en hoteles y en los principales centros turísticos.

Barahona apunta también a que no hay una demanda real por parte de los clientes del *rentacar* por los vehículos 100 % eléctricos, para los que la experiencia de usuario en la recarga se ha convertido en un punto crítico que requiere atención inmediata.

“La necesidad de descargar múltiples aplicaciones, no poder pagar con una tarjeta de crédito como en cualquier surtidor y la incertidumbre sobre la disponibilidad y funcionamiento de los cargadores son obstáculos significativos que disuaden a muchos usuarios de optar por el alquiler de este tipo de vehículos”, expone.

El directivo de FENEVAL manifiesta la necesidad de una colaboración más estrecha entre empresas de *rentacar*, proveedores de energía, desarrolladores de tecnología y administraciones públicas para simplificar y mejorar la experiencia de recarga, ya que las cuotas obligatorias de coches eléctricos para las empresas de alquiler en las comunidades balear y valenciana, sin ningún estudio que lo soporte, no han conseguido su objetivo.

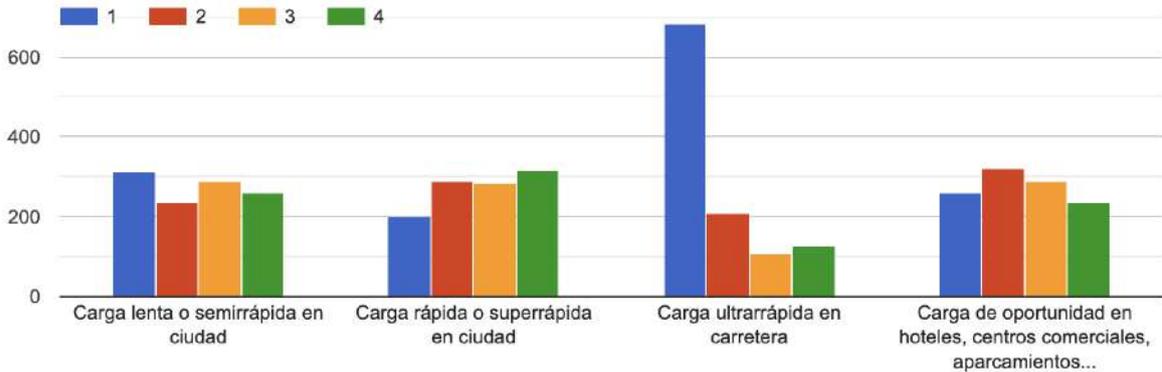
“La movilidad eléctrica continuará siendo pilar fundamental para nuestra industria y debemos trabajar en colaboración público-privada para convertir los desafíos en grandes oportunidades y seguir liderando el camino hacia una movilidad más limpia y eficiente en nuestro país, y establecer un nuevo estándar en turismo sostenible y con valores de responsabilidad ambiental”, concluye Barahona.



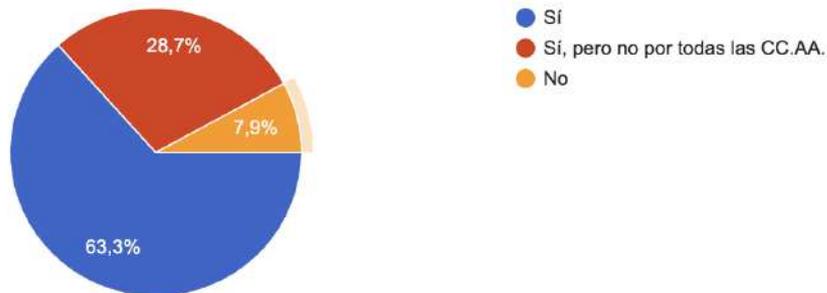
Juan Luis Barahona, presidente ejecutivo de FENEVAL.

## 2.6 La opinión de los usuarios

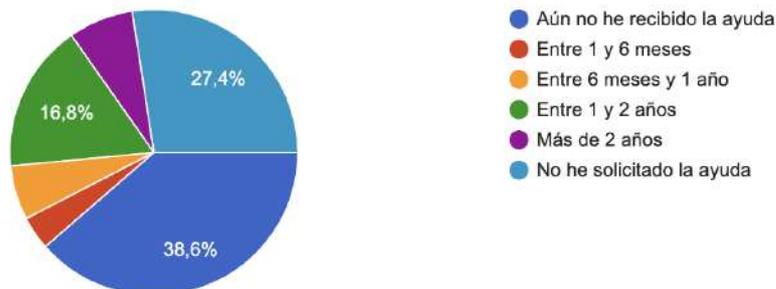
¿Qué tipos recarga consideras más necesaria? Ordena 1º lo más importante



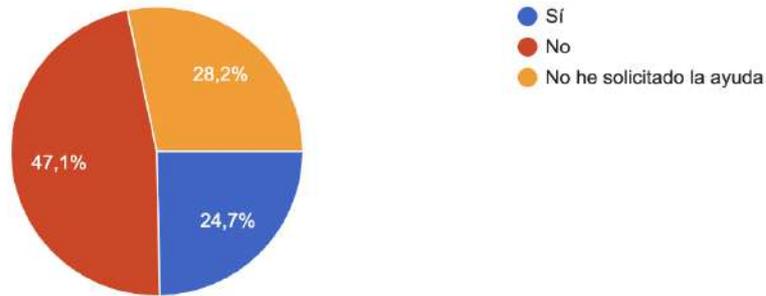
¿Crees que se puede viajar hoy día por España en vehículo eléctrico?



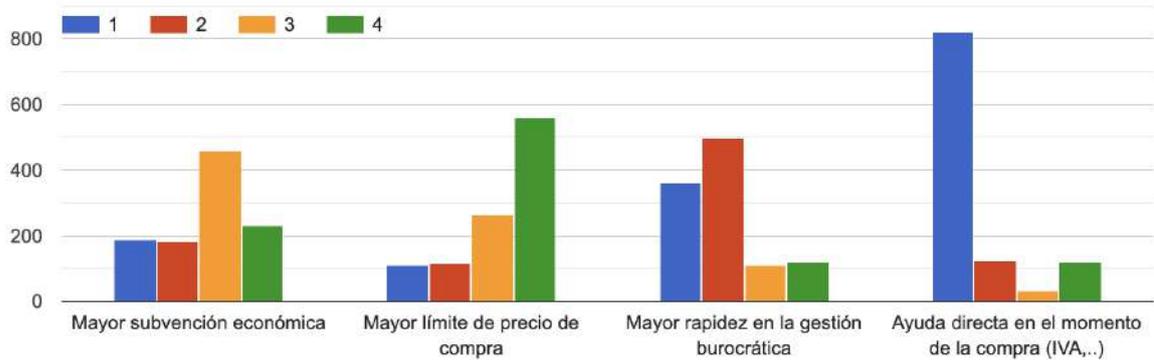
¿Cuánto has tardado en cobrar la ayuda del MOVES?



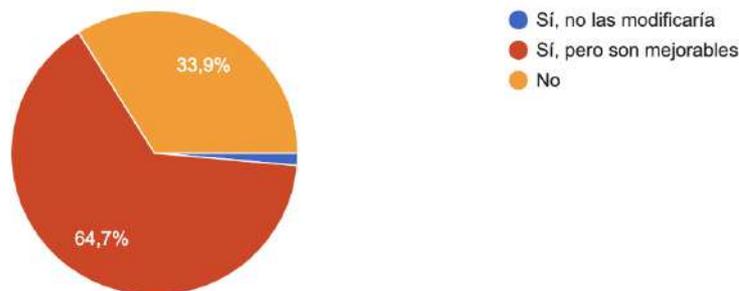
**¿Te resultó fácil el trámite?**



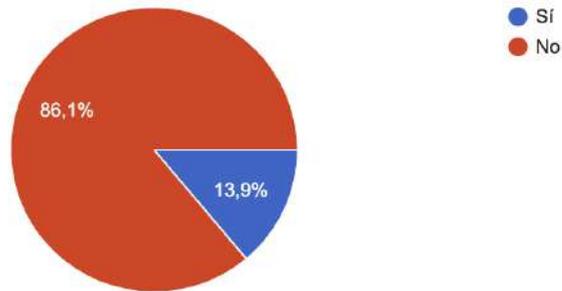
**Si las consideras mejorables, ¿cómo las cambiarías? Ordena 1º lo más importante**



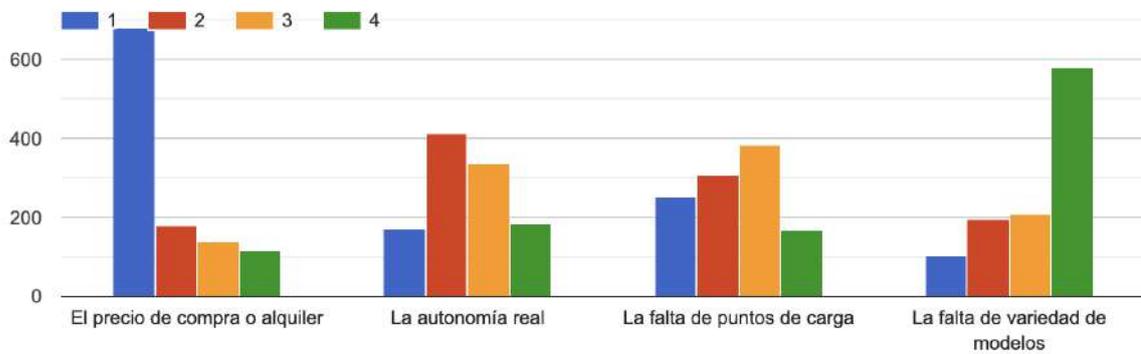
**¿Crees que las ayudas del MOVES son adecuadas para incentivar la compra?**



**¿Crees que los concesionarios están preparados para la venta de vehículos eléctricos?**



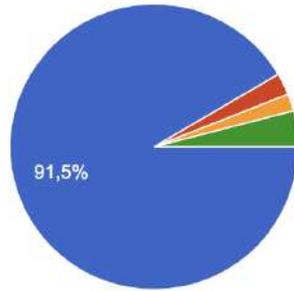
**¿Qué te resulta más difícil para acceder a la movilidad eléctrica? Ordena 1º lo más importante**



**¿Cuál es tu modo de recarga habitual?**

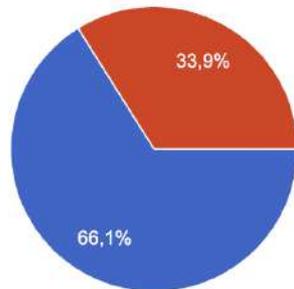


**¿Has querido instalar un punto de recarga pero te ha resultado imposible?**



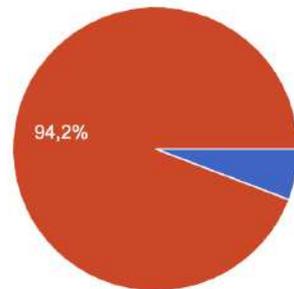
- No
- Sí, mi plaza es en alquiler o concesión municipal y no me han dado permiso
- Sí, aunque tengo plaza en propiedad la comunidad de propietarios me ha puesto problemas
- Sí, porque en mi edificio resulta muy caro instalarse un punto de carga

**¿Usas a diario una plaza de aparcamiento con punto de recarga?**



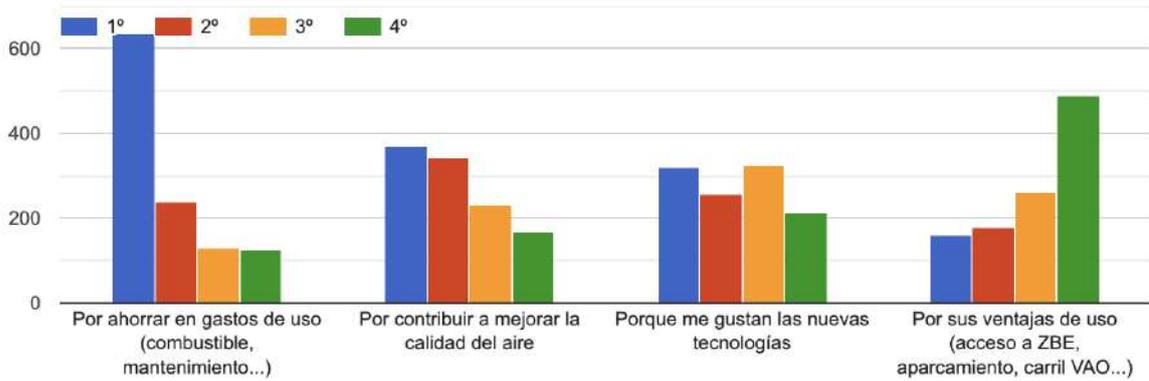
- Sí
- No

**¿Has necesitado alguna vez asistencia por agotar la batería?**

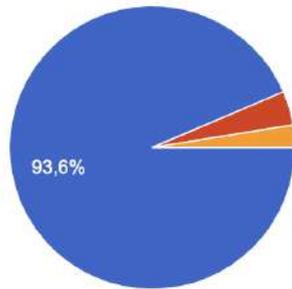


- Sí
- No

**¿Por qué lo conduces? Ordena 1º lo más importante**



**¿Qué vehículo eléctrico conduces?**



- Coche o furgoneta 100% eléctrico (BEV)
- Coche o furgoneta híbrido enchufable (PHEV)
- Motocicleta o ciclomotor eléctrico



# HITOS Y RETOS DEL 2023 EN MOVILIDAD ELÉCTRICA



## 3.1 Materias primas críticas y su importancia para la movilidad eléctrica

El litio, cobalto, manganeso, níquel y grafito son la columna vertebral de la tecnología de las baterías para vehículos eléctricos. Cada material desempeña un papel único y crucial para garantizar la eficiencia, el rendimiento y la seguridad de las baterías de iones de litio, que se han convertido en la opción preferida para el sector de los vehículos eléctricos. Y a medida que su demanda crece, asegurar un suministro estable de estas materias primas será vital para sostener la revolución de la energía limpia.

Una de las cuestiones que más preocupan dentro de la transición energética es la disponibilidad de materias primas críticas y la dependencia respecto a terceros países, dadas las connotaciones económicas y políticas que se derivan de su disponibilidad y acceso, así como los riesgos inherentes a esta situación. En ese sentido, la Unión Europea está actuando para garantizar las condiciones de extracción y procesamiento de materiales, reciclado y revalorización de residuos, generando una economía circular que incluya un seguimiento y gestión de stocks que garanticen la disponibilidad de dichas materias en el territorio de la Unión Europea.

**“ Las materias primas críticas son un listado de materiales identificados por la Comisión Europea como necesitados de una atención especial, debido a su importancia económica y al alto riesgo que supondría una interrupción de su suministro para la comunidad europea ”**



El 13 de noviembre de 2023, el Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión llegaron a un acuerdo sobre la Ley de Materias Primas Críticas. En general, la legislación tiene como objetivo garantizar el acceso de la UE a un suministro seguro, diversificado, asequible y sostenible de materias primas críticas. Con este fin, los objetivos para 2030 en extracción y procesamiento se han mantenido, respectivamente, en un 10 % y un 40 %, mientras que el objetivo para el reciclaje se ha elevado al 25 % (desde el 15 % inicial). Las instituciones de la UE también establecieron un umbral para la dependencia anual de importaciones de la UE, que no debería superar el 65 % para 2030.

Para acelerar la implementación y tramitación administrativa de proyectos relacionados, los Estados miembros podrán designar uno o varios puntos de contacto únicos, en el nivel que decidan (local, regional o nacional) y en las diferentes etapas de la cadena de valor (extracción, procesamiento, reciclaje). La duración total del proceso de otorgamiento de permisos no debería exceder los 27 meses para proyectos de extracción y los 15 meses para los de procesamiento y reciclaje.

# Critical Raw Materials Act

## EU Competitiveness



El Comisario europeo de Mercado Interior, Thierry Breton, quien ha impulsado acuerdos comerciales para el suministro de materias primas esenciales para la UE.

### Lista de materias primas estratégicas y críticas

Se estableció una lista de materias primas "estratégicas" y "críticas":

- "Estratégicas" se entiende como aquellos materiales cruciales para tecnologías clave verdes y digitales y sujetos a riesgos de suministro:
  - Bauxita/Alúmina/Aluminio.
  - Cobre.
  - Litio.
  - Manganeso.
  - Grafito - grado de batería.
  - Níquel - grado de batería.
  - Elementos poco comunes y procedencia remota usados para imanes (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm y Ce).
- "Críticas" corresponde a una lista más amplia, que incluye además materiales no tan cruciales para la transición, pero aún importantes para la economía de la UE y sujetos a riesgos significativos de suministro:
  - Bauxita/Alúmina/Aluminio.
  - Cobre.
  - Litio.
  - Manganeso.
  - Grafito.
  - Níquel.

Cabe añadir que la Comisión Europea está facultada para modificar ambas listas mediante actos delegados y se procederá a la revisión de ambas listas por parte de la Comisión al menos cada tres años.

### Proyectos Estratégicos. Definición y ventajas

- Los Proyectos Estratégicos serán aquellos que contribuyen a la seguridad de suministro de materias primas críticas en la Unión Europea (UE). La Comisión seleccionará y categorizará como proyectos estratégicos las solicitudes que cumplan los siguientes criterios:
  - Contribuyen de manera significativa al suministro de materias primas críticas de la UE.
  - Son factibles dentro de un marco de tiempo razonable.
  - Se implementan de manera sostenible.
  - Para proyectos de la UE, proporcionan beneficios transfronterizos.
  - Para proyectos de terceros países, son mutuamente beneficiosos para la UE y el tercer país.
- Los Proyectos Estratégicos se considerarán de interés público o en beneficio de la salud y seguridad pública y podrán considerarse de interés público predominante.
- Los Proyectos Estratégicos serán otorgados con el estatus de la máxima importancia nacional posible y serán tratados en consecuencia en los procesos de otorgamiento de permisos.
- Todos los procedimientos de resolución de disputas, litigios, apelaciones y recursos judiciales relacionados con el proceso de otorgamiento de permisos y la

emisión de permisos para Proyectos Estratégicos se considerarán urgentes.

Con todo ello, con esta categorización de proyectos estratégicos se pretende simplificar la tramitación y acelerar la implementación de proyectos relacionados con esta Ley.

## Informe de existencias de materias primas críticas

Los Estados miembros deberán enviar a la Comisión información sobre el estado de sus existencias estratégicas de materias primas críticas (a menos que se pongan en peligro cuestiones de seguridad nacional en alguno de los países). La información deberá ser detallada, incluyendo:

- El nivel de existencias disponibles para cada una de las materias primas críticas.
- La evolución del nivel de existencias disponibles para cada materia prima estratégica en los últimos cinco años.
- Cualquier regla o procedimiento aplicable a la liberación, asignación y distribución de existencias estratégicas.

La Comisión indicará referencias para los niveles de existencias seguros (y comparación con los niveles de existencias actuales) dos años después de la entrada en vigor y cada dos años posteriormente.

La Comisión emitirá opiniones a los Estados miembros para aumentar el nivel de existencias estratégicas y las capacidades de producción, así como para modificar o coordinar las reglas o procedimientos para la liberación, asignación y distribución de existencias estratégicas.

## Medidas sobre circularidad. Recuperación de residuos

Los Estados miembros establecerán programas nacionales (que se revisarán) sobre:

- Incentivar el progreso tecnológico y la eficiencia en el uso de recursos para moderar el aumento esperado en el consumo de materias primas críticas de la UE.
- Promover la prevención de residuos y aumentar la reutilización y reparación de productos y componentes con materias primas críticas relevantes.
- Aumentar la recolección, clasificación y procesamiento de residuos con alto potencial de recuperación de materias primas críticas.
- Aumentar la madurez tecnológica de las tecnologías de reciclaje para materias primas críticas y promover el diseño circular.
- Apoyar el uso de normas de calidad de la UE para procesos de reciclado.

Adicionalmente, los Estados miembros deberán adoptar e implementar medidas para promover la recuperación de materias primas críticas de los residuos de extracción.





En Galp hemos superado el hito del **millón de cargas de vehículos eléctricos** en nuestra red de la península ibérica y seguimos impulsando el futuro de la movilidad con cada conexión.

**Únete** a la  
movilidad eléctrica  
y sé parte del cambio

Más información en [galp.com/es/movilidad-electrica](https://galp.com/es/movilidad-electrica)  
Te resolvemos cualquier duda en [galpelectric.es@galp.com](mailto:galpelectric.es@galp.com)

## 3.2 El futuro de los vehículos eléctricos: nuevos avances en la tecnología de baterías



Aunque se sigue trabajando en diferentes opciones de baterías para vehículos eléctricos, las de iones de litio han llegado a la cima por muchas razones. Existe un proceso de fabricación bien establecido y un ciclo de vida sólido que hacen que estas baterías sean la opción preferida y la tecnología dominante en la movilidad eléctrica actual; posee más del doble de densidad energética que las baterías Ni-Cd, siendo casi tres veces más pequeñas para un desarrollo de potencia similar. Gracias a una densidad energética tan elevada, permiten, para un menor peso, una mayor potencia y autonomía.

En este campo, el proceso de I+D es continuo: se prueban diferentes configuraciones cristalinas, se introducen diferentes elementos químicos, todo ello con el fin de encontrar las mejores prestaciones técnico-económicas, así como la mayor fiabilidad y seguridad.

De este modo, el avance tecnológico ha sido espectacular. Ya se comercializan desde hace años vehículos con baterías que permiten viajes de larga distancia en turismos con una experiencia similar a la combustión. Otro ejemplo es la llegada de la movilidad eléctrica al transporte pesado de mercancías, con un presente y futuro muy relevante y un impacto importantísimo en la descarbonización.

La tecnología no se detiene y la utilización del electrolito sólido, las baterías metal-aire, baterías sin ánodo, la aparición del sodio como alternativa al litio, etc. marcan las líneas y tendencias de investigación.

La investigación en baterías está viviendo en estos momentos una de sus épocas más productivas, impulsada por su utilización en vehículos eléctricos. A la vista están los grandes avances en densidad energética, longevidad y coste de fabricación de las celdas, que hoy hace que circulen vehículos eléctricos con más de 300, 400 o 500 kilómetros de autonomía, sin preocupación por la degradación, y a un precio muy inferior al que tenían los primeros modelos, que se quedaban lejos de esas prestaciones.

Esto ha sido resultado de mejoras en distintos aspectos. Desde la forma en que se conectan y empaquetan las celdas hasta la refrigeración de la batería, pasando por su sistema de gestión e, indudablemente, las propias celdas.

Las baterías de iones de litio han dirigido esta revolución en la movilidad. Además de la forma y el tamaño de las celdas, la carcasa, los colectores de corriente y el separador, merece la pena centrar la atención en la evolución de

tres elementos clave: el electrodo positivo o cátodo, el electrolito y el electrodo negativo o ánodo.

El **cátodo** es el elemento que más diferencias ha marcado tradicionalmente en las baterías de iones de litio, de manera que muchas veces se hace mención a la composición del cátodo como elemento distintivo de diferentes tipos de celda. De hecho, una de las decisiones estratégicas más relevantes sobre las baterías para los fabricantes de automóviles es la elección entre celdas NMC o LFP.

La tendencia actual (con algunos matices) es utilizar las **celdas NMC** en los modelos que requieren una mayor capacidad de almacenamiento. En ellas, durante la descarga de la batería, el litio se intercala en el cátodo en una estructura de óxidos de níquel, manganeso y cobalto. Los desarrollos actuales tienen el objetivo de aumentar la proporción de níquel y reducir e incluso eliminar el cobalto, incrementando con ello la densidad de energía.

En el **cátodo LFP**, la estructura en la que se intercala el litio es de fosfato de hierro. La investigación en este campo se centra en aumentar la densidad de energía para acercarse a valores similares a los del cátodo NMC. En particular, una de las alternativas que se plantean es la introducción de manganeso en esa estructura, dando lugar a **celdas LMFP**, que logran una mayor densidad de energía a costa de una variación abrupta de tensión en un punto intermedio de su curva de descarga que puede limitar sus aplicaciones.

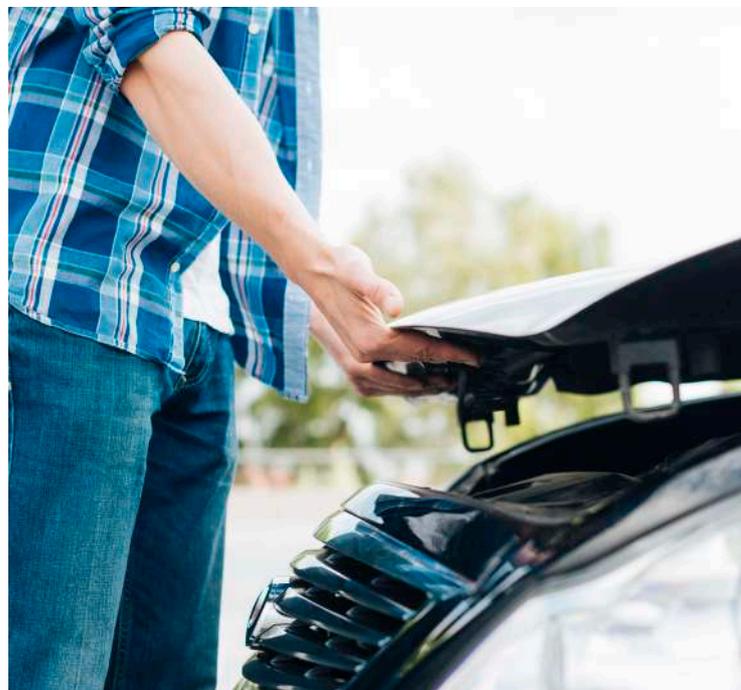
El **electrolito** es una sustancia que permite el tránsito de iones entre ánodo y cátodo y que, generalmente, no se distingue de una manera tan evidente como el cátodo. En las baterías de iones de litio actuales suele ser una disolución en un líquido orgánico de una sal con elementos como el flúor que hacen posible ese transporte iónico. La condición líquida de este electrolito suele añadir complejidad al proceso de fabricación de las celdas.

La investigación en el electrolito es probablemente la que resulta más conocida, puesto que **las baterías de electrolito sólido irrumpen como un cambio tecnológico** que revolucionará el mercado del automóvil. En muchos casos, esta potencial utilización de un electrolito sólido

va más allá y se aplica a baterías con diferente química, prometiendo una mayor densidad de energía, potencia, longevidad y seguridad. El desarrollo de celdas con electrolito sólido continúa abierto por muchas vías, intentando reunir esas cuatro características al mismo tiempo que se supera el reto de una menor conductividad de iones al tener que atravesar un sólido.

El **ánodo** es el receptor de los iones de litio durante la recarga de la batería. El material utilizado mayoritariamente en este electrodo para las baterías de iones de litio es el grafito. Durante ese proceso de recarga, los iones de litio se intercalan entre los átomos de carbono, pudiendo acomodarse hasta un ion de litio por cada seis átomos de carbono. El desarrollo de ánodos apunta a la utilización del silicio, que tiene la capacidad de alojar hasta cuatro iones de litio por cada átomo de su estructura. Esto permite construir celdas de mayor capacidad y también con una mayor potencia de carga y descarga, pero esto va acompañado de grandes variaciones de volumen en el ánodo que resultan en riesgo de fisuras y una rápida degradación. Mientras la investigación busca solventar este problema con diferentes estructuras, algunos fabricantes de baterías optan ya por incorporar átomos de silicio en ánodos de grafito, mejorando sus propiedades.

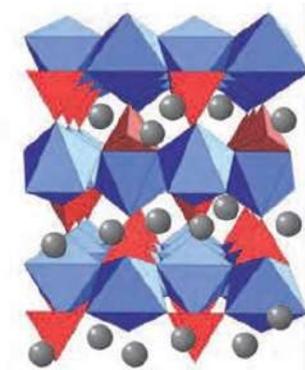
Analizamos, a continuación, el detalle de diferentes configuraciones de baterías.



## LFP versus NCA: diferentes configuraciones y prestaciones

Las **baterías de LFP** están formadas por el compuesto  $\text{LiFePO}_4$ . Atendiendo a su composición química y su estructura cristalina, que son los factores que afectan a sus principales propiedades, se puede observar cómo se disponen los átomos de litio, hierro y fósforo. Los iones de litio están dispuestos en una sola dimensión, se pueden considerar puntuales (esferas grises), rodeados por "paredes" de átomos de fósforo (triángulos rojos) y "techos" y "suelos" de átomos de hierro (octaedros azules). En los vértices de las estructuras octaédricas de hierro se encuentra el oxígeno, que aumenta la distancia entre los núcleos del hierro y disminuye así la conductividad eléctrica del conjunto desde y hacia los iones de litio.

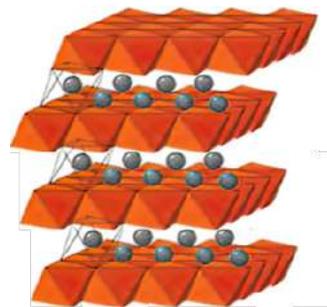
Los iones de litio acceden a su posición mediante difusión. En este tipo de baterías el litio tiene un índice de difusión bajo, ya que, al estar almacenado en una sola dimensión, tienen opciones reducidas para acceder al conjunto o salir de él (los iones están totalmente rodeados por hierro y fósforo). Cuando los iones de litio salen del conjunto, tanto el hierro como el fósforo aportan una gran rigidez para que la estructura no colapse y la hacen muy estable químicamente.



*Estructura cristalina de LFP.*

Por otro lado, las **baterías NCA** están formadas por litio, cobalto y aluminio. En este caso, el litio está almacenado en dos dimensiones (las esferas grises de iones de litio se agrupan formando planos horizontales). Al estar así dispuesto, y con estructuras tridimensionales horizontales de níquel (geometrías naranjas) por encima y por debajo, los iones pueden entrar o salir de la estructura cristalina de forma relativamente libre, ya que no tiene paredes a los lados como el caso de la LFP, lo que significa una alta capacidad de difusión. Este tipo de baterías se conocen

como **baterías ternarias**, entre las que también se incluye las NMC. El denominador común de este tipo de baterías es el níquel, que, como se expondrá más adelante, se dopa con otros materiales.



*Estructura cristalina de NCA.*

En este tipo de estructura los átomos de níquel están muy compactos, lo que hace que la conducción de electricidad desde y hacia los iones de litio sea muy elevada. En contraposición a LFP, la estructura cristalina de NCA es mucho más débil, especialmente cuando los iones de litio abandonan su posición inicial, lo que también aumenta la reactividad química del conjunto. De este modo, aunque la capacidad de almacenamiento de iones de litio en este tipo de estructura es alta, unos 270 miliamperios hora por cada gramo (mAh/g), la cantidad de litio que se puede liberar con seguridad está limitada a unos 200 (mAh/g), de manera que algunos iones de litio permanecen en el cristal de NCA para no comprometer la seguridad y estabilidad de la estructura.

Al igual que en LFP, los octaedros, en este caso de níquel, albergan oxígeno en sus vértices, pero mientras que en LFP estos enlaces eran fuertes, en NCA son mucho más débiles. Se genera así una alta capacidad de pérdida de oxígeno, que se traduce en combustible para posibles cortocircuitos que generen chispas o incluso fuentes de calor extremo externas que puedan llevar a una reacción de combustión en cadena. En ese sentido, es necesario controlar este riesgo con un sistema de supervisión de temperaturas en las celdas, que forma parte del BMS (Battery Management System), el "cerebro" con el que se dota a las baterías que van en un vehículo.

*Las baterías de electrolito sólido revolucionarán el mercado del automóvil.*

La mencionada falta de conductividad y la baja difusión de los iones de litio en las estructuras LFP ha sido prácticamente solventada gracias a tres factores:

- En primer lugar, las partículas del cátodo tienen un tamaño minúsculo, con un diámetro de entre 0,1 y 1 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ); mucho menor que las partículas de NCA, que se encuentran entre 5 y 15 ( $\mu\text{m}$ ). De este modo, los cristales de LFP tienen un tamaño unas 100 veces menor que los cristales de NCA. Reduciendo el tamaño de las partículas de LFP se consigue también aumentar el área entre las distintas celdas, creando así mayores vacantes y puntos de entrada o salida de los iones al cristal para un mismo volumen de LFP.
- Por otro lado, se han desarrollado recubrimientos y baños de carbono que incrementan la conductividad superficial de las partículas de LFP enormemente, aumentando casi en un 50 % la capacidad inicial de la batería, de unos 80 (mAh/g) a unos 120 (mAh/g).
- En tercer lugar, sustancias dopantes como el magnesio se utilizan para incrementar no solo la conductividad de la superficie, sino la de todo el cristal de LFP. Combinando esto con el recubrimiento de carbono, se consigue una capacidad total de unos 160 (mAh/g).

Comparando entonces la capacidad de las baterías LFP con la de NCA para almacenar iones de litio, se obtienen para LFP unos 160 (mAh/g) y para NCA unos 200 (mAh/g), que significa solo un 20 % más aproximadamente.

Sin embargo, la diferencia de densidad energética específica en NCA respecto a LFP es mucho mayor que la diferencia en la capacidad de almacenamiento de iones: la densidad energética para LFP es de unos 160 (Wh/kg) y para NCA unos 250 (Wh/kg), un 36 % mayor. Esta diferencia se debe al voltaje (voltios, V) que cada tipo de batería puede entregar. El cálculo de la potencia (vatios, W) que la batería puede entregar se realiza multiplicando sus amperios por el voltaje, que es, en promedio, de 3,2 (V) para LFP y 3,7 (V) para NCA. Esta operación daría un resultado un 31 % mayor para NCA respecto a LFP, que responde a la mencionada diferencia de densidades energéticas específicas de un 36 %. La pequeña variación del % en ambos resultados responde a otros factores secundarios. Por otro lado, la potencia de descarga (medida en un parámetro que se suele identificar como "C"), oscila en torno a valores de 3 para LFP y 4 para NCA.



Haciendo referencia al voltaje entregado por las baterías, el perfil de entrega de voltaje en carga y descarga de una batería LFP es muy bueno, con variaciones de 3,1 a 3,3 (V) para la mayor parte del ciclo. Esto ocurre porque el voltaje entregado por una batería viene dictaminado por la diferencia de potencial entre el cátodo y el ánodo; y por los diferentes cambios de fase y de estructura cristalina que tienen lugar en ánodo y cátodo durante los ciclos de carga y descarga.

Como se ha mencionado previamente, cuando los iones de litio abandonan su espacio intersticial en las baterías LFP, la estructura resultante de fosfato y hierro es muy sólida y estable; mientras que en el caso de NCA, el movimiento libre de iones de litio provoca mayor inestabilidad del cristal, lo que deriva en un perfil de entrega de voltaje con pendiente gradual, que varía de 3,6 a 4,5 (V) para casi la totalidad del ciclo.

En cuanto a la seguridad de este tipo de baterías, el mayor riesgo que se presenta es el incendio por cortocircuitos. El riesgo se controla con un sistema de supervisión en continuo de posibles calentamientos o malfuncionamiento de las celdas integrado en el BMS de la batería. Desde el punto de vista mecánico -protección frente a golpes- y de aislamiento frente a una fuente de ignición externa (resistencia al fuego), las baterías además están encapsuladas, siendo esta una medida de protección muy relevante.

No obstante, si se llegara a liberar energía de forma accidental (si se produce un cortocircuito), toda la energía de cada una de las celdas se libera en rápidamente produciendo calor y originando un incendio, desencadenando reacciones en presencia de oxígeno que a su vez producen más calor, entrando así en un bucle de ignición/incendio. En este sentido, el comportamiento de cada celda es diferente:

- Las baterías NCA tienen una temperatura de descomposición de 150 (°C), liberando una energía térmica específica de unos 1.000 (kJ/kg), valor que supone una liberación de energía importante.
- Por otro lado, la seguridad de LFP es más alta, ya que posee una temperatura de descomposición de 270 (°C), liberando unos 200 (kJ/kg), valor significativamente menor que en el caso de NCA.

Otro aspecto a tener en cuenta en cuanto al rendimiento y prestaciones de este tipo de baterías es la influencia de la temperatura ambiente, especialmente en la autonomía. Por debajo de 0 (°C), las baterías NCA tienen mejores prestaciones. En las LFP cuando el electrolito se enfría, la capacidad de difusión del litio cae enormemente. Para solucionarlo, se calienta el conjunto de la batería, y es entonces cuando una LFP calentada externamente ofrece una autonomía mucho mayor que las LFP o NCA a temperatura ambiente por debajo de 0 (°C).

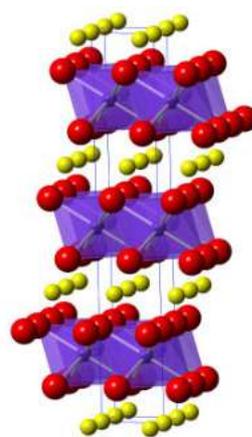
En cuanto al ciclo de vida, LFP ofrece un ciclo de vida de unas 3 a 4 veces mayor que el de NCA. Esto es debido a la robustez química de los cristales de LFP y a la capacidad de voltaje ligeramente superior de las NCA, que crea un ambiente químico más severo y que afecta en la degradación. Asimismo, la disminución de autonomía en LFP también es mucho más gradual. En baterías LFP los ciclos de vida que se pueden obtener están entre 4.000 y 6.000, mientras que para NCA rondan los 3.000.

**“ Las baterías LFP ofrecen un ciclo de vida de unas 3 a 4 veces mayor que el de las NCA ”**

## Las baterías NMC, similares a las NCA

Las baterías NMC, al igual que las NCA, son baterías de litio que utiliza materiales ternarios. En concreto son aquellas baterías de iones de litio que utilizan un cátodo formado por níquel, cobalto y manganeso. En este tipo de baterías se añade unos números distintivos que corresponden a la proporción del contenido de materiales. De esta forma, podemos encontrar NMC<sub>111</sub>, NMC<sub>523</sub>, NMC<sub>622</sub> y NMC<sub>811</sub>.

La estructura cristalina de las baterías NMC es muy similar a las NCA, adoptando una disposición laminar, que permite una difusión bidimensional del litio. Es decir, que el litio que llega al cátodo se integra fácilmente en la estructura, igual que en NCA. Esto explica también las diferencias en la densidad energética de ambos tipos de baterías. En la figura se muestra la estructura cristalina de las NMC, donde los poliedros morados representan la celda unitaria y los átomos de Ni, Mn y Co se encuentran distribuidos aleatoriamente.

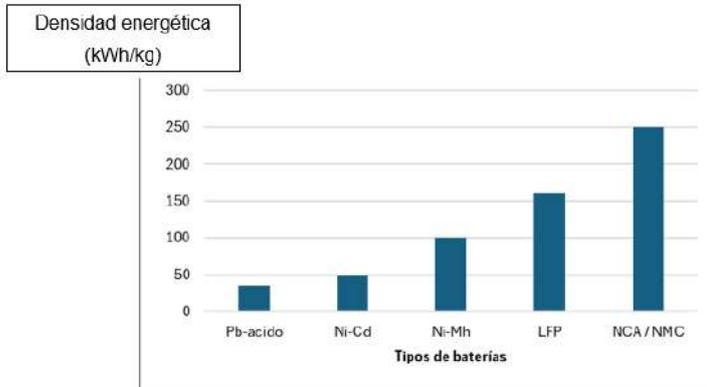


Estructura cristalina NMC.

A continuación, las características resumidas de las baterías NMC:

- La densidad energética ronda los 250 (Wh/kg), similar a NCA. La densidad energética en baterías NMC aumenta con el contenido de níquel de estas, de forma que tendrá mayor densidad una NMC<sub>811</sub> que una NMC<sub>111</sub>.
- En cuanto a aspectos de seguridad, como ya se ha comentado, la estabilidad térmica del LFP es mayor que la de cualquier batería ternaria (NMC, NCA).
- Por otro lado, el rendimiento de las baterías a bajas temperaturas que presentan las NMC es alto.

- La degradación de las NMC es mucho más rápida que la de las LFP.



Comparativa de densidades energéticas de distintos tipos de baterías.

## Nuevas tecnologías y últimas tendencias en baterías

Pero las baterías de iones de litio no son las únicas que se han propuesto en los últimos años como solución de almacenamiento en aplicaciones que requieren mucha energía y potencia, como los vehículos eléctricos o incluso sistemas conectados a la red eléctrica. En general, las alternativas que atraen más atención son aquellas que gozan de una gran densidad de energía, aunque por ahora no consiguen competir con las de iones de litio porque estas tienen unas características más equilibradas.

Dentro de estas propuestas se puede destacar la **familia de las baterías de metal-aire**. Estas baterías cuentan con un ánodo metálico, que da nombre al tipo de batería, y el cátodo es el aire exterior. Al contrario de lo que sucede en las baterías de iones de litio, en las que estos iones se intercalan en las estructuras del cátodo y el ánodo, en estas baterías el metal sufre una serie de reacciones químicas para formar un óxido junto al oxígeno tomado del aire. Dentro de esta familia de baterías se pueden considerar distintos metales, como litio, aluminio o zinc, pero sus aplicaciones más habituales son como batería primaria, no recargable.

No obstante, diferentes grupos de investigación están dedicando esfuerzos a la obtención y mejora de baterías de metal-aire recargables para su uso en automoción. Los avances más prometedores se han conseguido con las baterías de zinc-aire. Como las del resto de la familia, presentan una gran energía específica y también son seguras y baratas, pero adolecen de una mala eficiencia,

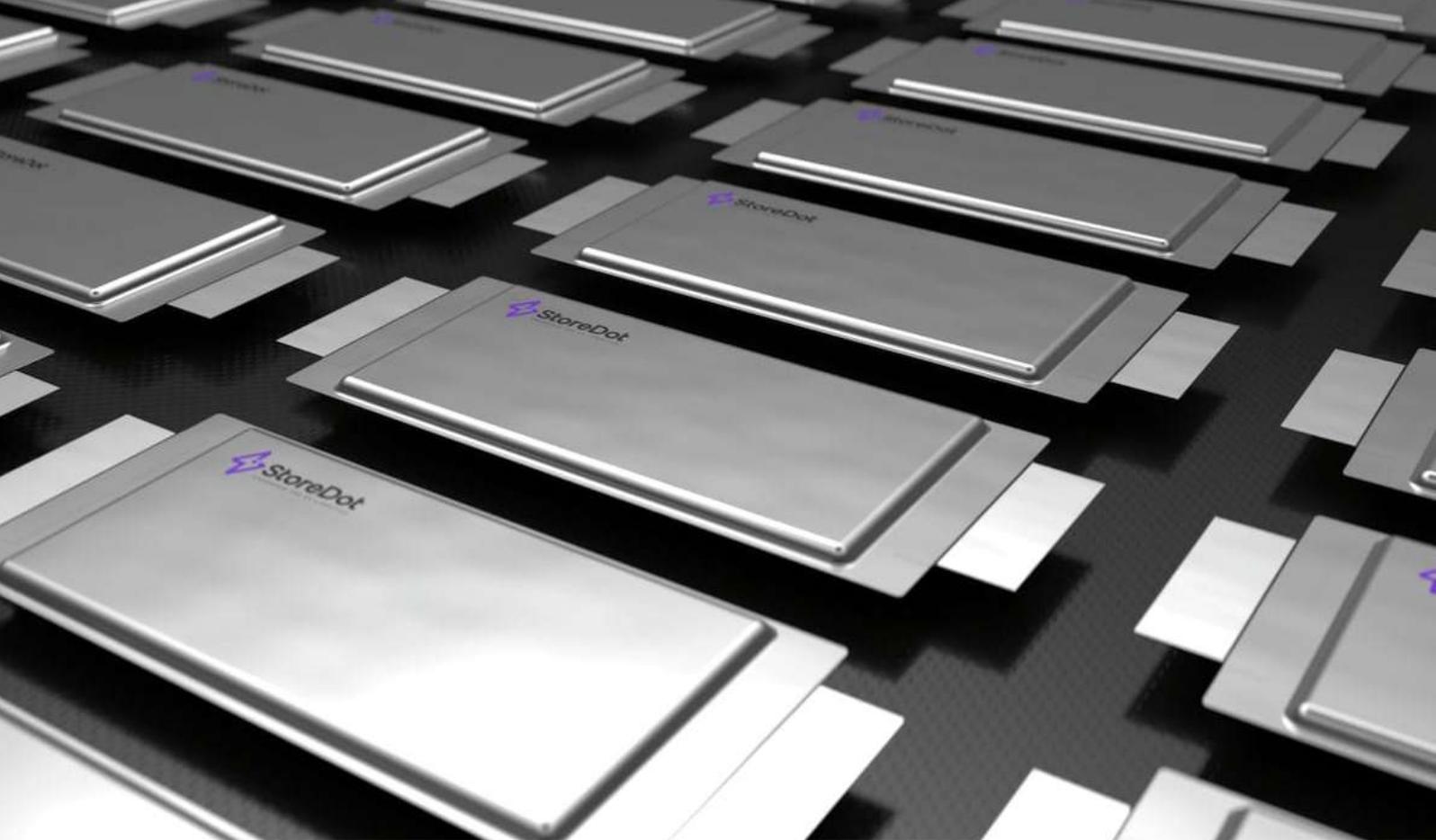
una rápida degradación y una profundidad de descarga limitada, lo que por ahora ha limitado su expansión comercial.

Otras baterías con alta energía específica y bajo coste son las de **litio-azufre**. En ellas, el ánodo es de litio metálico y el cátodo de azufre. Su funcionamiento se basa en la disolución del litio metálico en el electrolito y la formación de polisulfuros de litio, en una serie de reacciones que acaba resultando en sulfuro de litio, con dos átomos de litio por cada uno de azufre en el cátodo. La baja masa de estos dos elementos químicos y la presencia de litio metálico, no intercalado en otras estructuras, da lugar a la alta energía específica que caracteriza a estas baterías.

Sin embargo, estas baterías han sufrido tradicionalmente una alta degradación por la formación de dendritas en el ánodo, las grandes variaciones de volumen que sufre el cátodo y el fenómeno de transporte de polisulfuros, que reduce el material activo en el cátodo, así como la baja conductividad del azufre y una menor estabilidad de los electrolitos compatibles. En los últimos años, el uso de cátodos de carbono sulfurado ha logrado avances prometedores en la longevidad de estas baterías.

Las **baterías de metal litio** combinan un cátodo de óxidos metálicos como el que se emplea en una batería de iones de litio con un ánodo de litio metálico. Esto se traduce automáticamente en un aumento de la energía específica. Sin embargo, estas baterías sufren también problemas de degradación por la formación de dendritas y la disolución de partículas de litio en el electrolito, pero plantean especialmente ciertos riesgos que hay que controlar debidos a la alta reactividad del litio metálico.

Como una evolución de estas, surgen las llamadas **baterías "sin ánodo"**. Su cátodo es también de óxidos metálicos y reciben este nombre porque en su fabricación no se dispone ningún material con el papel de ánodo, solamente el colector de corriente negativo. Durante ese proceso, los iones de litio se encuentran en la estructura del cátodo y galvanizan el colector de corriente negativo durante la primera carga de la batería, formando en la práctica un ánodo de litio metálico. Entre las ventajas que tiene eliminar este exceso de litio en el ánodo se hallan un incremento de la densidad de energía, una mejora en seguridad y una manipulación más sencilla en su fabricación y también en su reciclaje, lo que se traduce en un menor coste. Como desventajas mantienen su rápida



degradación por la formación de dendritas y la disolución del litio en el electrolito. La investigación en este tipo de baterías se centra en mejorar su vida útil, con avances recientes en un proceso de recuperación de capacidad, dejándolas totalmente descargadas durante varias horas.

Al mismo tiempo, la industria también ha buscado **soluciones alternativas** que, si bien no cuentan con el mismo atractivo de una alta densidad de energía, pueden dar unas prestaciones similares a las actuales a un precio mucho más bajo y con un riesgo medioambiental y geopolítico menor. El ejemplo más claro en la actualidad es el de las **baterías de iones de sodio**. El sodio es un elemento con características químicas muy similares a las del litio, pero más grande y pesado, y pueden construirse baterías análogas a las de iones de litio, siendo compatibles muchas de las estructuras de óxidos metálicos utilizadas como cátodo.

Aunque la densidad de energía de estas baterías es menor, la ventaja del sodio es que es mucho más abundante y está repartido de una forma mucho más uniforme que el litio, por lo que cumple a la perfección el objetivo de reducir el coste de fabricación y el riesgo asociado a las materias primas. Como ventaja adicional destaca que su intervalo

de temperatura de funcionamiento es más amplio que el de las baterías de iones de litio. La evolución reciente de estas baterías ha sido muy interesante: han pasado de ser prácticamente un planteamiento teórico, y luego una opción válida para almacenamiento estacionario, a utilizarse en un vehículo eléctrico que ya está en el mercado.

En este contexto de constante evolución de la tecnología, resulta difícil predecir cuál resultará ganadora, e incluso si habrá una única solución ganadora o una convivencia de varias alternativas. Esto supone un reto tanto para los fabricantes, que tendrán que ser capaces de tomar las decisiones estratégicas adecuadas para no poner en riesgo sus ventas a corto y largo plazo, como para el desarrollo de una cadena de reciclaje. Mientras no haya una estabilización en la composición de las baterías, puede ser difícil dar valor a todos los componentes de las unidades que llegan al final de su vida útil y encontrar un suministro suficiente por la vía del reciclaje.

El aspecto positivo en el caso de las baterías es que, salvo aquellas que han sufrido un fallo terminal, pueden seguir utilizándose para almacenar energía en otras aplicaciones, a pesar de que hayan perdido una parte significativa de su capacidad inicial o hayan visto reducida su eficiencia.

# Soluciones eléctricas personalizadas para los retos de la movilidad sostenible



**+55 años**  
colaborando en  
el despliegue de  
la red eléctrica



**+400**  
instalaciones de  
recarga suministradas  
en España



**desde 2015**  
innovando  
soluciones para  
electromovilidad



**+20%**  
del total de  
instalaciones de recarga  
ultrarrápida en Europa



[ormazabal.com](http://ormazabal.com)



## 3.3 El proyecto Lashfire: Hechos y mitos sobre los incendios en vehículos eléctricos

A lo largo de la historia de la automoción, el riesgo de incendios ha sido una constante, con independencia del tipo de combustible, pero con la llegada del vehículo eléctrico parecen haberse encendido las alarmas en base a la dificultad que existe para apagar las baterías de litio-ion. En este artículo abordamos algunas de las concepciones erróneas más comunes sobre los incendios en los BEV o vehículos eléctricos de batería.

Uno de los sectores que mayor alarma ha generado en torno al incendio de vehículos eléctricos es el marítimo, en lo que atañe al transporte por barcos de este tipo de mercancías.

El proyecto europeo Lashfire (del inglés Evaluación Legislativa de los Riesgos de Incendio e Innovaciones en el entorno de los buques de carga rodada y disponible en <https://lashfire.eu>) se inició en otoño de 2019 con el fin de poner a disposición de armadores y usuarios, soluciones en la prevención, detección y extinción, en su caso, de los posibles incendios de vehículos eléctricos a bordo de buques Ro-Ro (aquellos que transportan cargamento rodado, ya sean automóviles, camiones o incluso tráileres o vehículos industriales) y buques Ro-Pax (aquellos que, además de la carga de mercancía, tienen capacidad de transportar a más de doce pasajeros, conocidos como ferris).

A continuación, se puede encontrar una respuesta detallada a cada afirmación que se suele hacer respecto al incendio de vehículos eléctricos y una lista completa de referencias publicadas en las conclusiones de dicho proyecto.

### "Los BEV se incendian con más frecuencia que los vehículos de combustión interna (ICE)"

El número de incendios de BEVs es actualmente menor que el de los incendios de ICEs (en relación con el número total de vehículos). Las causas comunes de incendios en automóviles son el vandalismo, frenos calientes y líquidos inflamables, junto a superficies calientes o fallos eléctricos en el compartimento del motor. La probabilidad de incendio no depende del tipo de tecnología (Informe Sección 2.1).



### "Los incendios de BEVs son más intensos que los de ICEs"

Todos los vehículos modernos transportan una gran cantidad de energía química en términos de materiales utilizados, como los asientos, el interior de la cabina y los neumáticos, por ejemplo.

La mayor parte de la energía química en un automóvil de pasajeros de tamaño promedio no proviene del almacenamiento de energía. La liberación total de calor para BEVs e ICEs modernos oscila entre 3.3 y 10 GJ y es independiente de la energía de propulsión (Informe Sección 2.2).

### "Las llamas de los incendios de un BEV se propagarán más rápido que los de un ICE"

Diferentes tipos de combustible tienen diferentes modos de propagación del fuego. Por ejemplo, el combustible líquido como el diésel o la gasolina puede propagar el fuego mediante fugas y fuegos en charcos. Los almacenamientos de gas a presión y las baterías de ion de litio pueden ser propensos a llamas que podrían propagar el fuego. El riesgo ha de ser tratado individualmente en cada caso.



Ante una fuente de calor externa, como las llamas durante un incendio, un tanque de combustible de plástico se incendiará mucho más rápido que una batería de ion de litio (Informe Sección 2.3).

### **"Los incendios de baterías no se pueden extinguir y un sistema de extinción basado en rociadores no puede controlar los incendios de un BEV"**

Un incendio originado en una batería de litio-ion requiere inyección de agua u otro agente extintor directamente en la zona de la batería.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que lo más probable es que el fuego no comience en la batería. Por tanto, es importante extinguir con rapidez el fuego, lo que impedirá la propagación del incendio y la potencial afectación a las baterías de los BEV. Los datos indican que la activación temprana del sistema de detección y extinción evitará la propagación del incendio en el vehículo, al suprimirlo y enfriar la superficie donde se ubica el vehículo, así como en los vehículos cercanos a la fuente de ignición (Informe Sección 2.5).

### **"Los incendios en BEVs producen muy altas temperaturas y pueden derretir el chasis o la carrocería"**

La temperatura de un incendio variará y dependerá de varios factores, como la fuente de combustible, la presión atmosférica, las temperaturas adyacentes, el contenido de oxígeno, etc. No hay datos que sugieran que los incendios de BEVs alcancen mayores temperaturas que los incendios de ICEs (Informe Sección 2.4).

### **"Puedes sufrir una descarga eléctrica mientras apagas un BEV con agua"**

Los automóviles eléctricos cuentan con sistemas de seguridad avanzados que automáticamente desconectarán la energía y aíslan el paquete de baterías cuando se detecta una colisión o un cortocircuito. Si el automóvil quedara sumergido en agua o si el agua, de alguna otra manera, llegara al paquete de baterías o al sistema eléctrico y causara un cortocircuito, sería necesario que hubiera un contacto directo con alguna zona en tensión para experimentar una

descarga eléctrica, lo cual es muy improbable (Informe Sección 2.6).

### **"El fluoruro de hidrógeno producido por los incendios de BEVs es altamente tóxico"**

Es cierto que el fluoruro de hidrógeno (HF) es muy tóxico y que se ha detectado en cantidades mayores en los incendios de BEVs que en los de ICEVs. Sin embargo, los gases de combustión y los efluentes de todo tipo de incendios de vehículos (tanto BEV como ICE) son tóxicos. Mantenerse fuera de la columna de humo y usar el equipo de protección personal adecuado al tratar con vehículos en llamas es de gran importancia, con independencia de la fuente de energía del vehículo (Informe Sección 2.7).

### **"El equipo de bomberos no está protegido ante los incendios de BEVs con los trajes de bombero estándar"**

Los riesgos para la salud del HF durante las inmersiones en humo fueron estudiados por la Agencia de Investigación de Defensa de Suecia (FOI). Los bomberos completamente vestidos (ropa interior, calcetines gruesos, pantalones de traje ignífugo, chaqueta de traje ignífugo, botas, pasamontañas/capucha ignífuga, casco y guantes) y equipados con aparatos de respiración realizaron diferentes ejercicios en un recinto contaminado con HF. Los valores de exposición observados para una misión normal de extinción de incendios estaban dentro de límites aceptables (Informe Sección 2.8).

### **"Sobrecargar una batería de iones de litio puede provocar un desbordamiento térmico"**

Esto es cierto a nivel de celda y módulo si no se aplican sistemas de seguridad. Un paquete de baterías de iones de litio en un automóvil eléctrico cuenta con un Sistema de Gestión de Batería (BMS- *Battery Management System*-) que evitará que las celdas se sobrecarguen. Ha habido informes de incendios que comienzan en un BEV "mientras se carga". Es importante tener en cuenta que los incendios en tales situaciones pueden tener múltiples razones, como mal funcionamiento eléctrico en la infraestructura de carga, el cable u otras causas generales de incendios en automóviles (Informe Sección 2.9).

## Otros estudios que refuerzan el mensaje

Al margen del proyecto Lashfire, cabe mencionar otros proyectos como el realizado por el **Instituto Danés de Tecnología contra Incendios (DBI), conocido como "ELBAS"**, para examinar las prácticas actuales de lucha contra los incendios de baterías de vehículos eléctricos a bordo y buscar métodos más eficaces, implementables y asequibles.

Todos los incendios en las pruebas ELBAS pudieron extinguirse de manera segura y destacaba la formación de la tripulación como aspecto fundamental para reducir los riesgos, y concluyó señalando que "los incendios de vehículos eléctricos en los transbordadores no deben temerse más que cualquier otro incendio en el mar. Por lo general, se pueden abordar utilizando la tecnología, la formación y la capacitación correctas del personal a bordo, así como con la cooperación coordinada entre el barco y los servicios de emergencia en tierra".

La Unión Internacional de Seguros Marítimos (IUMI) publicó, en septiembre de 2023, las mejores prácticas y recomendaciones para el transporte seguro de vehículos eléctricos.

A menudo se ha afirmado que los incendios de vehículos eléctricos son más intensos que los de vehículos ICE. En este sentido, las tasas de liberación de calor (HRR) de las pruebas de incendio a gran escala realizadas en los últimos años con vehículos modernos se revisaron tanto con ICEs como con BEVs y los datos compilados mostraron una diferencia muy pequeña en la energía total liberada durante el incendio (liberación total de calor) entre ambos. En este contexto, es importante resaltar que el estado de carga (SoC) de la batería afecta al crecimiento y la liberación máxima de calor, pero no aumenta el calor total liberado.

El instituto de investigación RISE ha liderado también otros proyectos para aumentar el conocimiento sobre la seguridad contra incendios de baterías y vehículos eléctricos, al margen de Lashfire, tales como BREND (extinción manual de incendios de vehículos eléctricos y de gas en espacios RoRo), E-TOX (gases tóxicos de incendios en vehículos eléctricos) y ACEA (seguridad contra incendios de vehículos eléctricos en espacios cerrados).

Del mismo modo, las estadísticas disponibles sugieren que la probabilidad de incendios en los vehículos de combustible alternativo es menor que en los vehículos convencionales.



# BARTERGO!



Puntos de recarga rápida BarterGO!

# La inversión, nuestra razón de ser

Diseñamos una propuesta única para cada ocasión y gestionamos todo el mantenimiento y operación.



Inversión, instalación y  
operación,  
todo en uno.



Máxima flexibilidad  
para cada necesidad.



App propia con  
marketing de recarga.



Pago de renta, reparto  
de beneficio.



Descárgate  
nuestra app

GET IT ON  
Google Play



# BARTERGO!

## 3.4 ¿Pueden reciclarse las baterías de vehículos eléctricos de forma eficiente?

Sí, las baterías de los coches eléctricos son reciclables, con algunas técnicas que permiten recuperar hasta el 95 % de las materias primas. Los gobiernos de todo el mundo también exigen que las baterías de los vehículos eléctricos se diseñen y fabriquen de forma fácilmente reciclable. Más allá del reciclaje, las baterías de los vehículos eléctricos se pueden recuperar y reutilizar tras cumplir un primer periodo de vida útil en los vehículos, ya sea para seguir utilizándose embarcadas en estos, con importantes ahorros, o en aplicaciones estacionarias.

El reciclado de baterías es esencial para minimizar el impacto ambiental y maximizar la eficiencia del uso de recursos. En relación con la movilidad eléctrica, es crucial el reciclado, ya que solo así se conseguirá reducir la demanda de una materia prima que es escasa, cara y difícil de obtener. Además, los diferentes tiempos de vida, o *End Of Life* (EOL), de los distintos tipos de baterías afectan significativamente a la cadena de producción y reciclaje.

Existen múltiples tipos de baterías de litio y diferentes químicas, que abarcan campos desde la pequeña electrónica hasta vehículos eléctricos de un tamaño considerable.

Actualmente, en la Unión Europea se sigue la directiva *European Battery Regulation*, que fue aprobada en junio de 2023, que regula la recogida, el transporte y el reciclado de las baterías.

La **European Battery Regulation** es un nuevo reglamento adoptado por el Consejo de la Unión Europea que refuerza las normas de sostenibilidad aplicables a las pilas y baterías y a sus residuos. Como puntos clave, destacamos:

- **Ciclo de vida completo:** El reglamento cubre todo el ciclo de vida de las pilas y baterías, desde la producción hasta la reutilización y el reciclado.
- **Objetivos de recogida:** Establece objetivos de recogida de residuos de pilas o baterías portátiles (un 63 % para finales de 2027 y un 73 % para finales de



2030), e introduce un objetivo de recogida específico para los residuos de baterías de medios de transporte ligeros (un 51 % para finales de 2028 y un 61 % para finales de 2031)

- **Recuperación de litio:** Fija el objetivo de recuperación de litio a partir de los residuos de pilas y baterías en un 50 % para finales de 2027, y en un 80% para finales de 2031.
- **Contenido reciclado:** Prevé unos niveles mínimos obligatorios de contenido reciclado en lo que respecta a las baterías industriales, para arranque, encendido o alumbrado y para vehículos eléctricos. Se han fijado inicialmente en un 16 % para el cobalto, un 85 % para el plomo, un 6 % para el litio y un 6 % para el níquel.
- **Eficiencia de reciclado:** El objetivo de eficiencia de reciclado se fija en un 80 % para las pilas o baterías de níquel-cadmio, de aquí a finales de 2025, y en un 50 % para los demás residuos de pilas o baterías, de aquí a finales de 2025.

Este reglamento es un paso importante hacia una economía más circular y sostenible en la Unión Europea.

Respecto a los procesos de manejo y transporte de baterías usadas, es importante destacar que están vinculados a la normativa ADR (Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera). Por tanto, a la hora de realizar transportes de baterías de final de vida hay que tener en cuenta que se consideran residuos peligrosos, por lo que es importante utilizar el transporte y packaging adecuado para ese fin.

## Procesos y Etapas del Reciclado de Baterías de Litio:

### TRATAMIENTO PREVIO

En la primera etapa, además de la clasificación de las baterías, se realizan una serie de tratamientos previos a la separación de las celdas y sus componentes.

- **Descarga eléctrica**

El primer paso es descargar totalmente las baterías antes de comenzar a manipularlas para así evitar cortocircuitos y pérdidas de componentes. Para ello, se someten a baños de sales (NaCl típicamente) o a procesos de criogenia (mediante nitrógeno líquido). El método más común es el baño de sales, ya que así se estabilizan energías y potenciales de manera sencilla.

- **Desmontado, clasificación y trituración**

Una vez descargadas las baterías se separan sus componentes, siendo el objetivo principal las partes metálicas. También se busca el máximo aprovechamiento de masa negra o "black mass", un término que hace referencia a un material oscuro que se obtiene tras el desmontaje y la trituración de las baterías, y que es una mezcla de componentes y compuestos metálicos, entre los que se encuentran -dependiendo de la química de la batería-, el litio, el níquel, el manganeso, el cobalto y el carbono, entre otros.

De esta masa negra se recuperan los materiales que, posteriormente, serán reciclados. Además, una óptima gestión de la masa negra se refleja en el cuidado del medio ambiente, ya que, por sí misma, la masa negra es muy contaminante.

En este proceso de desmontaje también se aplican algunos tratamientos mecánicos, como flotación u otros tratamientos mineralógicos; así como tratamientos térmicos, que buscan recuperar el electrolito y desactivar con seguridad sus componentes combustibles. También se elimina el carbono residual mediante pirólisis e incineración, para que no interfiera en la recuperación del litio.

La masa negra se obtiene del triturado de las baterías.



## RECUPERACIÓN DE ELECTRODOS

Tras la trituración, los componentes se someten a distintos procesos para separar los electrodos del resto de materiales no metálicos y que no interesan en la obtención de minerales como el litio. También se descartan otros metales como el cobre o el aluminio.

## RECUPERACIÓN DE METALES

Tras la separación de los electrodos se busca la recuperación de los metales valiosos: el litio, el cobalto y el níquel. Los procesos mayormente empleados se explican a continuación.

- **Hidrometalurgia**

A través del proceso de hidrometalurgia se recuperan productos como  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{CoSO}_4$  y  $\text{LiCO}_3$ . Consiste básicamente en la disolución de componentes metálicos procedentes tanto del ánodo como del cátodo con ácidos minerales, seguida de la separación de dicho metal mediante extracción del disolvente. En ocasiones se aplican tratamientos térmicos previos como pirólisis o calcinación. En el proceso se afrontan diversas etapas, y en cada una de ellas se va extrayendo un componente o material distinto hasta obtener litio como resultado final de una larga cadena.

El *leaching* o degradado es una etapa en la que se emplean distintos ácidos minerales (comúnmente  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) para extraer el grafito en estado sólido. Se puede mejorar este paso mediante el uso de técnicas de ultrasonidos. Tras ello, se procede a separar los iones metálicos.

El lixiviado es una etapa cuyo objetivo es la eliminación de impurezas mediante ajustes de pH y precipitación. En esta fase, se pierden ciertos componentes metálicos.

A continuación, se procede a extraer el manganeso, el cobalto y el níquel mediante precipitación de sales, es decir, la extracción de disolvente, que finaliza con la cristalización del Ni y el Co. Para ello, se realiza una cristalización por congelación eutéctica (EFC), en la que se consigue la conversión total en agua con solutos solidificados.

Por último, se obtiene el litio. Lo más común es obtenerlo mediante precipitación con carbonato o sulfato de sodio. La concentración de litio en la disolución obtenida afecta directamente a la eficiencia del proceso y a la pureza del litio precipitado. Para aumentar dicha eficiencia, es conveniente realizar el proceso a unos  $100^\circ\text{C}$ .

La hidrometalurgia ofrece una ventaja principal: la recuperación de materiales lo suficientemente puros como para poder utilizarse en la producción de nuevas baterías.

- **Pirometalurgia**

Es un proceso metalúrgico que consiste en la formación de aleaciones metálicas de óxidos de baterías de litio en hornos a temperaturas elevadas. Estas altas temperaturas permiten la fusión y separación de los distintos componentes minerales.

Durante el proceso, se produce la fusión, la reducción y la separación de impurezas. Además de los metales, se obtienen sustancias no deseadas como escoria y gases. Las aleaciones metálicas obtenidas deben someterse posteriormente a un proceso de refinamiento.

Las principales desventajas de este proceso son la alta contaminación medioambiental durante el proceso, debido a la emisión de gases tóxicos; la necesidad intrínseca del propio proceso de otros procesos posteriores, como puede ser la hidrometalurgia, y el elevado consumo energético necesario para el desarrollo del proceso.





## VIARIS, LA GAMA MÁS COMPLETA DE CARGADORES DE V.E.

En ORBIS diseñamos y fabricamos cargadores de V.E robustos y de calidad para todo tipo de emplazamientos, tanto en entornos públicos como en entornos privados. Además, todo nuestro ecosistema VIARIS aporta soluciones tecnológicas de vanguardia, únicas y patentadas, como la modulación de potencia inteligente con selector automático de carga monofásica o trifásica dependiendo de la potencia disponible, la integración fotovoltaica más avanzada y el servicio técnico más completo, valorado y reconocido por todos nuestros clientes.



### ASISTIDOS

Soporte remoto y presencial altamente reconocido y valorado entre nuestros clientes.



### INTEGRADOS

Con inversores solares (Wifi / VIARIS SOLAR), con plataformas de gestión y planificación de recargas (OCPP) y con asistentes domóticos (MQTTs).



### AMIGABLES

Fácil de utilizar y sencillo de instalar.



### ECOLÓGICOS

Conduce tu coche de forma 100% renovable gracias a la mejor integración SOLAR.



### CONECTADOS

Gestiona y controla estés donde estés. Wifi, Ethernet o Modem 4G.



### ACTIVADOS

Recarga con App e-VIARIS, tarjetas RFID, home assistant, Alexa o táctil (enchufa y carga).

### SOLUCIONES VIARIS

#### APP e-VIARIS

Diseñada para monitorizar, gestionar y optimizar, de forma cómoda y sencilla, la carga del V.E. en función de tus hábitos de consumo, la tarifa eléctrica contratada y la disponibilidad de energía solar fotovoltaica.

#### WEB IoT

Es la plataforma web inteligente de registro, monitorización, gestión y diagnóstico del Entorno VIARIS. Válida para todo tipo de escenarios, tanto privados como públicos.

#### SPL-ORBIS

Una solución eficiente, tanto para instalaciones existentes como para espacios de nueva construcción, que amplía la posibilidad de instalar un mayor número de cargadores, asegurando un importante ahorro en potencia contratada, acometidas y protecciones.

## 3.5 La micromovilidad eléctrica compartida, una solución discriminada en España

La micromovilidad se entiende como una solución de movilidad urbana basada en vehículos ligeros que operan a velocidades por debajo de los 25 km/h y son ideales para viajes de hasta 10 kilómetros, esto es, bicicletas y patinetes que cumplen con los requerimientos de última milla de los ciudadanos. Si bien la bicicleta compartida conquista cada vez más ciudades, la implantación del patinete eléctrico compartido resulta un reto mucho más complicado, debido a tres factores fundamentales: la falta de unas reglas de juego en seguridad vial, comunes a todos los municipios; el desconocimiento de las autoridades municipales respecto a cómo implementar de forma segura y eficiente este servicio; y la mala prensa y la infoxicación en torno a este modo de movilidad.

La nueva movilidad en entornos urbanos está evolucionando a marchas forzadas, no solo debido a los requerimientos que vienen dados por los compromisos a nivel europeo e internacional en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, sino también por otros factores: la necesidad de eliminar las emisiones contaminantes de un parque rodado de combustión avejentado, que en España se encuentra en los 14 años de media de antigüedad, y también la congestión del tráfico rodado y, con ello, los habituales atascos en los accesos y salidas de las ciudades y en sus calles, que, a su vez, son causantes de los problemas antes mencionados.

Durante el 2023, las perspectivas de implementación de la Ley de Movilidad Sostenible, junto con el objetivo de las zonas de bajas emisiones en unos 150 municipios de más de 50.000 habitantes, pusieron de manifiesto la necesidad de potenciar soluciones de última milla basadas en vehículos de movilidad personal.

Sin embargo, la movilidad compartida con patinetes eléctricos se está viendo sometida a una doble discriminación: por un lado, frente a los patinetes particulares y, por otro, frente a la bicicleta eléctrica



*Estación de patinetes eléctricos compartidos en Sevilla.*

compartida, por lo que trataremos de explicar la casuística de esta discriminación y lo equivocado de ambas circunstancias.

### No es lo mismo el patinete particular que la movilidad compartida

Los ciudadanos han tenido acceso a la compra de patinetes eléctricos a través de diversos canales, incluidas las tiendas online, lo que ha implicado la comercialización de vehículos que, en algunos casos, no cumplían con los requerimientos de seguridad y homologación que establece la Unión Europea para garantizar la calidad del producto y que, además, estaban sujetos a posibles manipulaciones para incrementar su velocidad. Todo ello ha generado no solo el malestar de los peatones, sino también una mala prensa en torno al patinete, en general.

Pero es necesario que los ayuntamientos entiendan la diferencia que hay entre el uso particular de patinetes y la movilidad compartida con patinetes eléctricos, ya que esta última está gestionada por empresas que tienen controlado al usuario en todo momento y utilizan tecnologías avanzadas para geolocalizar los vehículos.

Estas tecnologías permiten también limitar su velocidad e incluso, reducirla, o detener los vehículos en remoto, si fuese necesario, e incluso delimitar con detalle el espacio en el que pueden ser aparcados porque, si no, el servicio sigue activado y el contador de pago también; o redirigir a aquellos usuarios que hayan tenido un consumo excesivo de alcohol a otros medios de transporte.

Asimismo, los patinetes compartidos se someten a operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo para ofrecer un servicio óptimo y se trata de vehículos previamente homologados y certificados por organismos europeos.

*La movilidad compartida con patinetes, bien gestionada, es una herramienta muy útil para descarbonizar y descongestionar el transporte urbano.*

## Discriminación regulatoria entre la bicicleta eléctrica y el patinete eléctrico compartidos

A falta de una regulación desde la DGT (Dirección General de Tráfico), como entidad que regula y vigila lo que acontece en cuanto a seguridad vial, los ayuntamientos están tomando decisiones arbitrarias en torno a la circulación y operación de patinetes de movilidad compartida, discriminando el servicio frente al uso de bicicletas.

La desproporción regulatoria que existe en algunos municipios lleva a que los usuarios de bicicletas no tengan una limitación de edad, ni una prohibición de conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias psicoactivas, por conducción temeraria o por hacer competiciones. Y tampoco deben de seguir unos límites de velocidad, mientras que los conductores de patinetes sí encuentran una regulación más estricta, teniendo en cuenta que los patinetes compartidos tienen limitada su velocidad a 25 km/h y pueden reducirla a distancia, mientras que la bicicleta tiene pedaleo asistido más la capacidad que las



piernas del usuario le otorgue para circular a mucha mayor velocidad.

Además, se discrimina en algunos consistorios la disponibilidad de plazas de aparcamiento de patinetes compartidos frente a bicicletas compartidas.

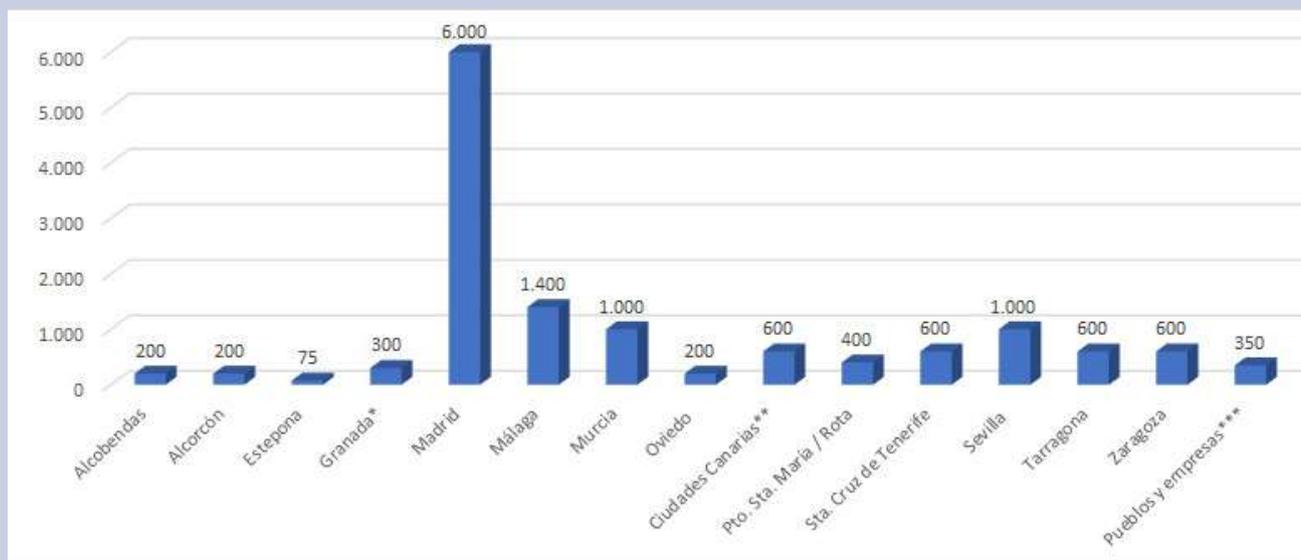
Lo mismo sucede con el uso del casco, que se empieza a proponer como obligatorio en algunos ayuntamientos para el patinete compartido, mientras que para la bicicleta no, cuando la estadística establece que la bicicleta compartida tiene más siniestralidad en cabeza que el patinete compartido.

La diferencia fundamental entre la bicicleta compartida y el patinete compartido en las ciudades es que la primera suele estar subvencionada en muchas ocasiones por el propio ayuntamiento con el dinero de las arcas municipales, mientras que los servicios de patinetes eléctricos compartidos no, pues son las empresas las que corren con los costes de implementación y operación del servicio, sin que ello implique un desembolso de dinero

público. Antes al contrario, es muy habitual que tenga que abonar un pago a la ciudad por poder operar en sus calles, ofreciendo una solución adicional de movilidad de última milla al ciudadano, sin que el erario público se resienta.

La solución pasa por promover trayectos más seguros y no por endurecer la regulación o imponer el casco sin un criterio justo y racional, invirtiendo en infraestructuras y educación vial. De hecho, mientras que el uso de los patinetes ha crecido, su siniestralidad no lo ha hecho y se mantiene igual o inferior a la de la bicicleta.

En otras ciudades y en otros países se han desarrollado reglas de juego aceptable para la circulación y operación de patinetes de movilidad compartida. Malo será que en España no seamos capaces de trabajar en colaboración público-privada para incorporar con equidad todas las soluciones de última milla, sin que la movilidad compartida con patinetes salga perjudicada, porque bien gestionada, es una herramienta muy útil para descarbonizar y descongestionar el transporte urbano, colaborando con el transporte público.



**Gráfico que muestra la distribución geográfica de los patinetes entregados en 2023.**

\* Cifra de Granada, hasta el mes de diciembre.

\*\* 'Ciudades Canarias' hace referencia a otras ciudades pequeñas de Canarias.

\*\*\* Volumen estimado de patinetes desplegados en pueblos pequeños y empresas.



# Juntos transformamos la movilidad.

Lideramos la recarga eléctrica ultrarrápida de España y Portugal con la instalación de puntos de carga en nuestras Estaciones de Servicio para ofrecer a nuestros clientes soluciones de movilidad más sostenibles.



## 3.6 Actividades del área de regulación de AEDIVE en 2023 y retos para 2024

Durante 2023, en el ámbito regulatorio, se ha trabajado en las propuestas que conducen a cumplir con los objetivos de electrificación y descarbonización del transporte. Se hace imprescindible dotar al país de una infraestructura de recarga de vehículos eléctricos de calidad, con suficiente capilaridad en la geografía nacional, y en los tiempos y formas necesarios para no frenar la tan ansiada transición tecnológica.

Desde AEDIVE se ha alertado de los posibles problemas que puede conducir el desarrollo de la infraestructura necesaria de puntos de recarga públicos para el vehículo eléctrico. Es muy preocupante por el excesivo tiempo que requiere su despliegue que, en muchos casos, es el doble -e incluso el triple- de los tiempos medios de países como Francia y Portugal.

Se han propuesto cambios concretos en la normativa que, con satisfacción, nos han recogido en el Real Decreto Ley 5/2023 aprobado, como ampliar de 250 kW a 3 MW la autorización administrativa previa.

### La aplicación de la Declaración Responsable

Sin embargo, todavía en el ámbito de las administraciones locales, de cara a la obtención de licencia o autorización previa de obras, de funcionamiento o de actividad de carácter medioambiental, proponemos una aclaración para garantizar que la Declaración Responsable se aplique a la totalidad del punto de recarga, incluidas todas las infraestructuras, así como equipamientos necesarios, y para todos los trámites de licencias (licencia o autorización previa de obras, de funcionamiento o de actividad, de carácter urbanístico, abarcando autorizaciones de uso especial del suelo).

El objetivo es garantizar que las autoridades competentes no apliquen parcialmente el uso de la Declaración Responsable al punto de recarga, obviando la infraestructura necesaria, sino que se aplique al total de la instalación requerida para su funcionamiento.



Además, otra cuestión es que se presentan obstáculos al libre mercado ante la **negativa de admisión de la Declaración Responsable**, que la mayoría de los operadores de infraestructuras se están encontrando en un gran número de ayuntamientos.

En este contexto, AEDIVE, como asociación empresarial habilitada para la presentación de un **expediente ante la Secretaría para la Unidad de Mercado** ante un problema del sector, extendido en todo el territorio nacional, inició un procedimiento con el objetivo de evitar actuaciones concretas de denuncia, en la consideración de que el problema está muy generalizado y que afecta a muchos ayuntamientos en la mayoría de las Comunidades Autónomas.

Para ilustrar un número de casos representativos, a modo de ejemplo, desde la Asociación se recabó información a los operadores de recarga, respecto a ayuntamientos que no aceptan la Declaración Responsable para instalar infraestructura de recarga.

De esta información se destaca, aunque sea a modo de ejemplo, que hay más 100 casos de ayuntamientos que no admiten el trámite con Declaración Responsable, sin reconocer la implementación del Real Decreto Ley 29/2021, y que solicitan la tramitación de este permiso como una Licencia de Obras. Esto provoca que, en la mayoría de los casos, para avanzar, los operadores lo tramiten con esa licencia.

“ **Más de 100 ayuntamientos no admiten el trámite con Declaración Responsable, sin reconocer la aplicación del Real Decreto Ley 29/2021** ”

### Condiciones de acceso y de conexión a las redes de transporte y distribución

También ha presentado AEDIVE comentarios a todas las consultas públicas que se han procedimentado por los organismos regulatorios, entre las que se encuentran la consulta pública de la CNMC, para analizar los obstáculos que tiene el sector, que dificultan el desarrollo de una red de puntos de recarga extensa, así como la propuesta de Circular de la CNMC, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de demanda de energía eléctrica.

Esperemos que se publique lo antes posible esta Circular -al cierre de esta edición no se había publicado-, que

tanto contribuirá al despliegue de infraestructura para el desbloqueo de los proyectos de puntos de carga de vehículos eléctricos.

En concreto, es importante la publicación de potencias admisibles en la red de baja tensión por cuanto reducirá muchas solicitudes y se abrirán expedientes de mejor calidad; conocer la información de cuantos trámites y permisos sean necesarios y el estado de avance los mismos, incluyendo información para que el solicitante pueda seguir esta fase; así como, abordar la propuesta de la capacidad flexible, que debería ir acompañado de una revisión de la metodología de peajes.

### Reglamento AFIR y Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible

Uno de los hitos regulatorios del año 2024 que conviene destacar es la **entrada en vigor del Reglamento AFIR**, a partir del 13 de abril, ya comentado, que permitirá la transición hacia un transporte por carretera sin emisiones y contribuirá a nuestro objetivo de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55 % de aquí a 2030.

Durante el 2024, desde AEDIVE se trabajará en el **Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible**, una vez que el Consejo de ministros acordó el 13 de febrero su tramitación, al mismo texto validado en diciembre de 2022 y que no se pudo avanzar debido al adelanto de las elecciones. Se está elaborando un documento de enmiendas que se irá presentando a los diferentes grupos parlamentarios en el Congreso y también para su posterior debate en el Senado, posicionándonos como una institución de referencia en esta materia.

AEDIVE valora positivamente el visto bueno al Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, ya que se recupera el texto validado en diciembre de 2022. Además, es un hecho relevante que el Gobierno haya acordado su tramitación parlamentaria por la vía de urgencia, lo que da idea de su importancia para el calendario de esta legislatura.



*Queda mucho por hacer, sobre todo en la simplificación y agilidad administrativa de las autorizaciones.*

Con esta nueva ley se pretende crear un marco normativo que permitirá que las políticas públicas de transporte y movilidad respondan mejor a las necesidades reales de los ciudadanos. En la norma, se pone de relieve la promoción de una movilidad entendida como un derecho social y la necesidad de avanzar hacia un modelo de ciudad que pone al ciudadano como centro de la estrategia.

Otro aspecto muy importante es que la futura norma instaurará el **Sistema Nacional de Movilidad Sostenible**, con el fin de garantizar la cooperación de las distintas administraciones públicas. Además, en este proyecto de ley se contempla que las empresas con 500 o más empleados por centro, deberán elaborar planes de movilidad sostenible al trabajo, que faciliten el uso del transporte público y de la movilidad compartida.

Durante los últimos tres años se ha avanzado mucho en la regulación, dándose los pasos adecuados para impulsar la movilidad eléctrica, pero todavía queda mucho por hacer. Sobre todo, en cuanto a la **simplificación y agilidad administrativa de las autorizaciones y permisos** en todo

el proceso que conlleva la instalación del equipamiento necesario para la instalación de los puntos de recarga.

Además, la acumulación de expedientes de autorización que se tienen que resolver en los distintos niveles de la administración local, autonómica y nacional ha provocado que se produzcan unos cuellos de botella que retrasan mucho cualquier gestión, llegándose a producir tiempos de espera, desde que se inicia el proceso hasta que se autoriza la instalación, de más de dieciocho meses.

La apuesta decidida de las administraciones públicas y de las instituciones como la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, con interés en corregir las situaciones que impiden la eficiencia y eficacia en el proceso de permisos en la instalación de puntos de recarga por parte de los operadores, junto con el apoyo de AEDIVE como interlocutora de las inquietudes de nuestros socios, hace que se vaya avanzando y confiamos que, en un corto espacio de tiempo, la movilidad con vehículo eléctrico se equipare al resto de vehículos que circulan por las carreteras.

# Garantizamos el suministro de **energía 100% renovable**



Planta fotovoltaica de Eranovum en Olmedilla, Cuenca



**Aceleramos la transición energética, integrando **energías renovables, autoconsumo y electromovilidad.****

- ▶ Presentes en **España, Francia y Bélgica**
- ▶ **+450** puntos de recarga operativos en **120** localizaciones
- ▶ **+2.000** puntos en construcción
- ▶ **+400M€** invertidos en infraestructuras

## 3.7 Los retos y oportunidades de la regulación en el fomento de la movilidad eléctrica

La regulación juega un papel crucial en los ámbitos de la descarbonización en Europa y, en especial, en lo que atañe a la movilidad eléctrica, con implicaciones no solo a nivel de región, sino también de país a la hora de trasladar los objetivos comunitarios a escala nacional.

En Europa se ha legislado más que nunca en el último lustro y España no se ha quedado atrás, lo que tiene una lectura positiva, por cuanto ofrece un marco regulatorio que marca el camino a seguir desde la iniciativa privada en el ámbito de la legalidad.

Pero esta situación también ofrece un doble filo. Por un lado, las implicaciones que puedan derivarse de un exceso de leyes promovidas por diferentes entidades y organismos y que, a veces, crean solapamientos indeseables, junto con la incapacidad de controlar y seguir el grado de cumplimiento de los hitos de cada norma, restando eficacia al objetivo.

Una tercera implicación negativa es la pérdida de competitividad que, en ocasiones, tiene un marco regulatorio demasiado denso respecto a otros mercados, dificultando la capacidad de competir; y una cuarta, como es una intensidad burocrática que no cuenta con los recursos humanos necesarios desde lo público para resolverla con eficacia.

El año 2023 ha sido un año marcado por las elecciones a nivel nacional y por la presidencia en el Consejo de la Unión Europea. Tras la celebración de las elecciones autonómicas y municipales de mayo de 2023, se anticiparon las elecciones a julio, tras la disolución de las Cortes Generales. Esto condujo a que, legislativamente hablando, la primera parte del año no haya sido muy intensa en el desarrollo de nuevas normativas. Antes, al contrario, el avanzado Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, que estaba en trámite parlamentario, se vio forzosamente paralizado.

### La importancia del Real Decreto-ley 5/2023

Sin embargo, la Guerra de Ucrania y otras situaciones de vulnerabilidad motivaron la adopción y la prórroga de determinadas medidas de respuesta a las consecuencias



económicas y sociales de transposición de Directivas de la Unión Europea, con la aprobación del **Real Decreto-ley 5/2023**, de 28 de junio, que es una de las regulaciones más importantes que se han aprobado durante el año 2023.

En concreto, se refuerza el **fomento de la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos**, cumpliendo en cualquier caso el número mínimo de puntos establecidos en el Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.

Este real decreto-ley propone **eleva la anterior potencia de las infraestructuras de recarga de 250 kW a 3 MW**. Este incremento del umbral de potencia busca encontrar el punto de equilibrio entre las mayores facilidades administrativas de despliegue de los puntos de recarga, cuando estos no tienen que someterse al régimen de autorizaciones previsto en el artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y la declaración de utilidad pública que sigue resultando imprescindible cuando los proyectos adquieren una cierta envergadura. De este modo, el umbral de 3 MW se erige en el punto de encuentro óptimo entre estas dos realidades.

Este Real Decreto-ley 5/2023, también modifica el **Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas**, para promover la adquisición de vehículos eléctricos por particulares, y se establecen dos nuevas deducciones. Mediante la primera, los contribuyentes podrán deducir el 15 por ciento del valor de adquisición de un vehículo eléctrico nuevo, comprado desde la entrada en vigor de este Real Decreto-ley, 30 de junio, hasta el 31 de diciembre de 2024.

Alternativamente, se podrá practicar dicha deducción cuando se abone en el mismo plazo una cantidad a cuenta para la futura adquisición del vehículo que represente, al menos, el 25 por ciento del valor de adquisición del mismo, debiendo abonarse el resto y adquirirse el vehículo antes de que finalice el segundo periodo impositivo inmediato posterior a aquel en el que se produjo el pago de tal cantidad. En ambos casos, la base de la deducción no podrá exceder de 20.000 euros.

Durante 2023, también se ha ido aprobando la regulación básica y propuestas y consultas de los organismos reguladores, como la CNMC, que estudian todas las cuestiones que impiden una competencia real y efectiva en cuanto al despliegue de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos se refiere.

Todo ello con el objetivo de garantizar, mejorar y promover las condiciones de libre competencia y transparencia en los mercados. Desde luego, compartimos que la existencia de competencia efectiva en los mercados favorece la óptima asignación de los recursos en beneficio de los consumidores, empresas y del conjunto de la sociedad

## **Objetivo: un sistema eléctrico más flexible y adaptable a las nuevas demandas**

Además, se han presentado dos versiones del proyecto de circular por la que se establece la **metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de demanda de energía eléctrica**, y otras que se han propuesto que se modificaran, incluyendo una propuesta regulatoria que surgió de los grupos de trabajo en regulación de AEDIVE y que favorecerá el impulso de la movilidad eléctrica.

Es de destacar el **inicio del procedimiento para efectuar propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica con horizonte a 2030**, y que será clave para abordar el proceso de transición ecológica y cumplir los objetivos de clima y energía fijados para 2030. La Orden por la que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) inicia el procedimiento para diseñar la Planificación de electricidad, con un horizonte 2025-2030, emplazó a los interesados a presentar sus propuestas a Red Eléctrica, como Operador del Sistema.

El objetivo es conseguir que el **sistema eléctrico sea más flexible y se anticipe y adapte a las nuevas necesidades del proceso de transición ecológica** y de la progresiva electrificación de la economía. Con este nuevo ciclo de Planificación, se tomará en consideración el **escenario previsto en la actualización del PNIEC 2023-2030**, que incrementa la penetración de las renovables hasta el 81% de la generación, plantea 19 gigavatios (GW) de instalaciones de autoconsumo, 11 GW de electrolizadores para producir hidrógeno verde y 22 GW de almacenamiento, entre otros objetivos, como es alcanzar los 5,5 de millones de vehículos eléctricos en siete años.



*La mayor electrificación de la economía exigirá atender nuevas demandas, como la recarga del parque de vehículos eléctricos.*



## Reglamento europeo AFIR

En el ámbito europeo, el hito más importante ha sido la publicación, en el Diario Oficial de la Unión Europea, del **Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 13 de septiembre de 2023, relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y por el que se deroga la Directiva 2014/94/UE, conocido como **AFIR**. Entró en vigor a los veinte días de su publicación, el 12 de octubre de 2023, y será de obligado cumplimiento, y directamente aplicable en cada Estado miembro, a partir del **13 de abril de 2024**.

Establece objetivos nacionales obligatorios que darán lugar a la implantación en la Unión Europea de suficiente infraestructura para los combustibles alternativos destinada a vehículos de carretera, trenes, buques y aeronaves estacionadas. Incluye especificaciones técnicas comunes y requisitos sobre información al usuario, suministro de datos y métodos de pago relativos a la infraestructura para los combustibles alternativos. Además, establece normas relativas a los marcos de acción nacionales y un mecanismo de información para incentivar la cooperación y garantiza un estrecho seguimiento de los avances.

En el detalle de su articulado destacamos, por su interés, los artículos del 3 al 5. En el artículo 3 se establecen los objetivos de la infraestructura de recarga destinada a los **vehículos eléctricos ligeros**. Según reza el texto, los Estados miembros velarán por que a lo largo de la red básica de carreteras de la RTE-T se implanten en cada sentido de circulación, con una distancia máxima de 60 kilómetros entre sí, grupos de recarga de acceso público destinados a vehículos eléctricos ligeros que cumplan los requisitos.

Por su parte, el artículo 4, relativo a objetivos de la infraestructura de recarga destinada a los **vehículos eléctricos pesados**, marca tres hitos claramente delimitados en tres fechas distintas: 31 de diciembre de 2025, 2027 y 2030.

Es importante destacar que para conseguir cumplir los objetivos a 2025 necesitamos avanzar regulatoriamente en las propuestas del decálogo que AEDIVE trabajó con el ecosistema de sectores afectados por la AFIR y que ha trasladado a los diferentes ministerios, y que ya está trabajando para que sea alcanzable. Esperemos que en 2024 podamos conseguir la contribución interministerial necesaria y que afecta tanto al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, como al Ministerio de Industria y Turismo y, por supuesto, al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, para disponer de un paquete normativo que permita este despliegue, sin el cual, la AFIR no será posible.

Esperemos que en 2024 podamos conseguir la contribución interministerial necesaria y que afecta tanto al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, como al Ministerio de Industria y Turismo y, por supuesto, al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, para disponer de un paquete normativo que permita este despliegue, sin el cual, la AFIR no será posible.

Necesitamos actualizar la red de distribución y transporte, incrementar la capacidad de potencia y promover una información transparente sobre la disponibilidad de potencia en el punto de conexión; que se cumpla la normativa existente y también agilidad en los trámites

administrativos para el despliegue de estaciones de recarga con potencia superior a los 3 MW, para que puedan suministrar energía a camiones con alta densidad de carga en el menor tiempo posible, aprovechando las paradas obligatorias de estos vehículos.

También, a finales de 2024 y de acuerdo con todos los avances que nos han anunciado que se han producido, dispondremos del **estándar de carga MCS** que permita la carga por encima de 1 MW, si bien es preciso resolver primero de forma eficaz los retos actuales de la recarga de kilovatios, siguiendo el principio de "aprender a caminar, antes de correr".

Por último, en el artículo 5 sobre infraestructura de recarga se establece que, **en los puntos de recarga de acceso público implantados a partir del 13 de abril de 2024**, será posible realizar recargas puntuales en los que el operador del punto de recarga **aceptará pagos electrónicos** en dichos puntos a través de terminales y dispositivos utilizados para servicios de pago, entre los que se incluirán: lectores de tarjetas de pago; dispositivos con tecnología

“ *El Real Decreto-ley 5/2023 es una de las regulaciones más importantes que se han aprobado en el año 2023* ”

sin contacto que, como mínimo, puedan leer tarjetas de pago; para los puntos de recarga de acceso público con una potencia disponible inferior a 50 kW, dispositivos que utilicen una conexión a internet y permitan realizar operaciones de pago seguras como, por ejemplo, las que generan un código de respuesta rápida específico.

A partir del 1 de enero de 2027, el operador del punto de recarga garantizará que todos los puntos de recarga de acceso público que explote con una potencia disponible igual o superior a 50 kW implantados, incluidos los puntos de recarga implantados antes del 13 de abril de 2024, cumplan los requisitos.





## Inversiones para acelerar el despliegue de redes eléctricas

Por su parte, la **Comisión Europea ha establecido un Plan de Acción de medidas para acelerar el despliegue de redes eléctricas**. Las **redes energéticas** interconectadas y estables **son la columna vertebral del mercado interior de la energía de la Unión Europea (UE)** y son fundamentales para permitir la **transición ecológica**. Con el objetivo de contribuir al cumplimiento del Pacto Verde Europeo, la Comisión ha propuesto un **Plan de Acción** para garantizar que nuestras **redes eléctricas funcionen de manera más eficiente y se desplieguen más lejos y más rápido**.

La Comisión ya ha establecido un marco jurídico de apoyo para el despliegue de redes eléctricas en toda Europa. Con la plena integración de los mercados de la UE, una red de infraestructuras modernizada garantizará que los ciudadanos y las empresas puedan beneficiarse de una energía más barata y limpia.

Se espera que el consumo de electricidad en la UE aumente en torno a un 60 % de aquí a 2030. Las redes tendrán que dar cabida a un **sistema más digitalizado, descentralizado y flexible**, con millones de paneles solares en tejados, bombas de calor y comunidades locales de energía que compartan sus recursos, más renovables marinas en funcionamiento, más vehículos eléctricos que recargar y necesidades crecientes de producción de hidrógeno. Teniendo en cuenta que un 40 % de nuestras redes de distribución datan de hace más de cuarenta años y que se espera que la capacidad de transporte transfronteriza se duplique de aquí a 2030, **se requiere una inversión por valor de 584.000 millones de euros**.

Por otra parte, en el marco de la presidencia de España en el Consejo de la UE, en relación con el mercado de la electricidad, **el Consejo y el Parlamento alcanzaron el 14 de diciembre un acuerdo sobre la Reforma de la configuración del mercado de la electricidad de la UE**.

El objetivo de la reforma es hacer que los precios de la electricidad dependan menos de la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, proteger a los consumidores de las subidas bruscas de precios, acelerar la implantación de las energías renovables y mejorar la protección de los consumidores.

Además, los eurodiputados han avanzado en el establecimiento de objetivos firmes de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> para camiones medianos y pesados, incluidos los vehículos profesionales (como camiones de basura, volquetes y hormigoneras) y autobuses. Los objetivos serían del 45 % para el período 2030-2034; del 65 % para 2035-2039 y del 90 % a partir de 2040.

Están de acuerdo con la propuesta de la Comisión de permitir exclusivamente el registro de autobuses urbanos nuevos de cero emisiones a partir de 2030 y proponen una exención temporal (hasta 2035) para los autobuses urbanos alimentados por biometano, bajo estrictas condiciones. Ahora deben comenzar las negociaciones con los gobiernos de la UE, que ya han fijado su propia posición, sobre la formulación final de la legislación.

## Visión de AEDIVE

En AEDIVE nos esforzamos por hacer realidad que la movilidad sostenible sea eléctrica, conectada, digitalizada, compartida y autónoma, que se cumpla con toda la normativa, que impulse la instalación de puntos de recarga para los vehículos eléctricos. Es preciso que las administraciones públicas en todos los niveles, general, autonómica y local, incentiven su instalación para poder disponer de una red de infraestructura de recarga pública que dé seguridad a que los vehículos eléctricos puedan circular no solo en la corta distancia, sino en el medio y largo recorrido, y que cumplan con los requisitos establecidos en el Reglamento AFIR.

**Las ayudas se perfilan como la clave en este proceso de transición hacia el vehículo eléctrico**. Pero tienen que servir de incentivo y esto necesariamente requiere cambios sustanciales en sus tramitaciones que permitan que se reciban en el momento de la compra con la agilidad adecuada, que eviten trámites farragosos que conduzcan al colapso de las administraciones, y que se consiga que lleguen a su debido tiempo y tengan el efecto deseado. En el siguiente artículo se trata en detalle el tema de las ayudas.

# FusionCharge Liquid-Cooled Ultra-Fast Charging Power Unit

---

Arquitectura Flexible | Mejora del ROI | Carga Dinámica



## 3.8 Programas de ayudas 2023 a la movilidad eléctrica

Las ayudas se presentan como una gran oportunidad para impulsar la movilidad eléctrica en España y para contribuir a un futuro más sostenible y limpio. Hasta que no se tengan suficientes vehículos eléctricos matriculados y en circulación, se necesitan incentivos a la compra que den señales de precio y animen a reducir el diferencial de coste de adquisición entre los espejos de ambas tecnologías.

El fomento de la movilidad eléctrica es una de las líneas de intervención de movilidad limpia en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que cuenta con actuaciones lideradas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, por el Ministerio de Industria y Turismo, y por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Trabajando de forma conjunta para impulsar la electrificación del transporte y el cambio modal, y definir e implementar zonas de bajas emisiones en municipios de más de 50.000 habitantes, de acuerdo con la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

En concreto, la componente 1 del PRTR, el “Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos”, ha dado un gran impulso a la electrificación de transporte con la aprobación de una serie de ayudas a la adquisición de vehículos electrificados y el despliegue de la necesaria infraestructura de recarga que lo apoye. En este contexto, se aprobó el primer PERTE de desarrollo de un ecosistema para la fabricación del Vehículo Eléctrico y Conectado, en el ámbito del Plan de Recuperación (PERTE-VEC). En la primera convocatoria 2022 del PERTE VEC, resuelta el 20 de enero de 2023, se aprobaron 10 proyectos tractores que percibirán una ayuda total por importe de casi 800 millones de euros (525,98 millones en forma de subvención y 267,74 millones en forma de préstamo).

Como continuación de las ayudas del PRTR se presentó la **segunda convocatoria del Programa de Impulso a la Movilidad Eléctrica (PERTE VEC)**, que se centra en la reindustrialización y la electrificación de las plantas productivas. Esta iniciativa ha movilizado 6.000 millones de euros de inversión en sus dos secciones:



### SECCIÓN A.

**Producción de Baterías:** tiene como objetivo incentivar la inversión en capacidad de producción industrial de baterías destinadas al vehículo eléctrico, sus componentes esenciales y la producción o recuperación de materias primas fundamentales. Dotada con **1.475 millones de euros, se recibieron 48 solicitudes**, con proyectos dirigidos a la producción de baterías que movilizan un presupuesto total de 5.829 millones de euros, por parte de **34 empresas diferentes**. Se han solicitado 909 millones de euros en forma de subvención y 166 millones de euros en forma de préstamos. Además, hay publicadas resoluciones provisionales que alcanzan la cifra de casi 322 millones de euros concedidos en subvención, **por encima del 60 % de los fondos asignados** a la convocatoria para subvenciones.

En relación con las baterías, el Gobierno quiere que España se convierta en un país referente tanto en la producción de baterías para los vehículos eléctricos como en las nuevas formas de movilidad verde y sostenible. Se destaca que ya hay una gigafactoría en marcha en la Comunidad Valenciana, que estará operativa en 2026, y varios proyectos más en cartera que, ahora, podrán acogerse a esta nueva convocatoria.

## SECCIÓN B.

**Cadena de Valor Industrial del Vehículo Eléctrico:** apoya planes de inversión orientados a la cadena de valor industrial del vehículo eléctrico y conectado. Esto incluye sistemas, subsistemas, componentes y ciertos sistemas de infraestructura auxiliares necesarios para su despliegue. El presupuesto convocado es de **344 millones de euros en subvenciones y 215 millones en ayudas**. Se recibieron **138 planes de inversión** para llevar a cabo 251 proyectos individuales en la cadena de valor del vehículo eléctrico.

Industria cerró el pasado 15 de septiembre el plazo para la concesión de ayudas a proyectos para el impulso a la cadena de valor del vehículo eléctrico y conectado dentro del PERTE VEC II, tanto en la sección A de baterías, como en la sección B a la cadena de valor industrial. La convocatoria del PERTE VEC II con 186 solicitudes en ambas líneas movilizará 8.500 millones de euros.

**El Ministerio de Industria publicó las ayudas definitivas a 15 nuevos proyectos** por valor de 190,4 millones de euros a **proyectos de producción de baterías del vehículo eléctrico y sus componentes correspondiente al PERTE VEC II y anuncia una tercera convocatoria**. Con estas nuevas adjudicaciones definitivas, el presupuesto total asignado asciende a 528,7 millones de euros de subvención, lo que representa más del **95 % de los fondos europeos** que recoge la convocatoria. En conjunto, las ayudas **se han distribuido de momento en 26 proyectos de 21 empresas**.

**“ Ya se ha anunciado la cuarta convocatoria del PERTE VEC, dotada con 1.250 millones de euros, que saldrá en el último trimestre de este año ”**

De los quince proyectos aprobados definitivamente en esta nueva tanda destacan Stellantis, con 66,3 millones de euros para cuatro proyectos, entre ellos la gigafactoría de Zaragoza, que recibe 55,9 millones; Lotte, con 49,2 millones de euros de subvención; y Refinasol Battmat, con 15,7 millones de euros. Además, Tecnología Extremeña del litio se lleva 18,8 millones de euros, Lithium Iberia consigue 13,3 millones de euros y Mobis, 12,7 millones. Estas compañías se suman a la lista de definitivas previamente publicada y en la que se encuentran Envision, SEAT, Grupo Gestamp, Renault, Ford, Basquevolt y Beecycle, entre otras.

Desde el Ministerio, ya se está trabajando en una **tercera convocatoria del PERTE VEC**, que sale a principios de **2024 dotada con más de 1.200 millones de euros**. Al igual que en la anterior, la comunicación con las empresas interesadas será continua con el objetivo de despejar cualquier duda sobre el trámite de presentación de los proyectos, así como del marco europeo y su exigencia en cuanto a plazos.

También se ha anunciado la cuarta convocatoria del PERTE VEC, que estará dotada con 1.250 millones de euros y saldrá en el último trimestre de este año.

## Ayudas a proyectos innovadores

En relación con las ayudas a **proyectos innovadores** relacionados con modelos, sistemas y componentes de vehículos híbridos y vehículos eléctricos de baterías y de pila de combustible de hidrógeno, se publicó el **Real Decreto 661/2023**, que regula la concesión directa de ayudas en 2023. Se justificó esta norma por la experiencia adquirida desde 2021 con el PERTE VEC, que presentó ciertas debilidades y cuellos de botella en su desarrollo, como el desarrollo de la infraestructura de carga, la autonomía y tiempo de carga o la gestión de la demanda energética, que hizo que se debiera promover una **solución transitoria y urgente, mediante tecnologías alternativas o complementarias como son las que fomenta este real decreto**.

De esta forma, se impulsa una transformación ordenada y progresiva hacia el vehículo eléctrico y conectado, promoviendo una **solución tecnológica transitoria** (la

hibridación). Esta solución contribuye parcialmente al objetivo de descarbonización, y genera desarrollos y sinergias que reforzarán la senda de transición hacia el nuevo modelo de movilidad. La ayuda que se conceda en el marco de este real decreto revestirá la forma de subvención, y tendrá una cuantía total máxima de **40 millones de euros**.

Respecto a los **Programas de ayudas directas**, en noviembre se publicó el **Real Decreto 821/2023**, de 14 de noviembre, por el que se adapta al marco europeo de ayudas de estado el Real Decreto 266/2021 para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (**MOVES III**), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo, y **se amplía su vigencia** ante la finalización del programa el 31 de diciembre de 2023.

Recoge expresamente los importes de ayuda a conceder, que estarán sometidas a los requisitos y **límites establecidos en el Reglamento (UE) n.º 651/2014 de la Comisión**, publicado con fecha 30 de junio de 2023, que introduce modificaciones de aplicación directa en todos los Estados miembro. Esta modificación recoge diversos **cambios en la regulación de las ayudas estatales a la adquisición de vehículos cero emisiones o vehículos limpios** y a los puntos de recarga eléctrica, que en algunos casos suponen una intensidad de ayuda máxima inferior a la que se establecía en la anterior redacción del reglamento, vigente hasta esta modificación, y que es el que ha resultado aplicable durante las primeras fases de funcionamiento del citado Real Decreto 266/2021, de 13 de abril.

Con el objeto de aportar seguridad jurídica a todos los agentes, una vez en vigor esta modificación del Reglamento UE 651/2014, los regímenes de ayuda existentes tienen un **plazo de seis meses para adaptarse a las nuevas**

**disposiciones, lo que requería la necesaria adaptación del programa MOVES III, antes del 31 de diciembre de 2023.**

Los destinatarios últimos de las ayudas que sean personas físicas, comunidades de propietarios o entidades públicas **que no ejerzan actividades económicas** por las que ofrezcan bienes y servicios en el mercado, **no experimentarán modificación** alguna en las intensidades de ayuda que podrán percibir. Pero los que **ejerzan actividades económicas, las ayudas** para la adquisición de vehículos **se establecieron como cuantías fijas, y es posible mantener las cuantías establecidas.**

Sin embargo, para el caso de la **instalación de puntos de recarga** por parte de este tipo de destinatarios, cuyas intensidades de ayuda se estiman en base a un porcentaje del coste subvencionable, **es necesario**, sin embargo, **adaptar la intensidad de ayuda contemplada actualmente en el Real Decreto 266/2021**, de 13 de abril, conforme a lo establecido en el Reglamento UE 2023/1315 de la Comisión.

Merece la pena aclarar que, en relación con las solicitudes de ayuda de empresas para infraestructuras de recarga que permitan la transferencia de electricidad con una potencia  $\leq 22$  kW, que tengan que aportar documentación que acredite que son capaces de soportar funcionalidades de **recarga inteligente**, este concepto se remite a la definición dada en el Reglamento AFIR:

*59) «recarga inteligente»: operación de recarga en la que la intensidad de la electricidad suministrada a la batería se ajusta en tiempo real, sobre la base de la información recibida a través de comunicaciones electrónicas.*

## Los programas MOVES III y MOVES Flotas

Por otra parte, dado el interés observado en el programa de ayudas MOVES III y la necesidad de mantener la continuidad en la vigencia de los esquemas de ayuda, **resulta conveniente ampliar el plazo de la vigencia del Programa MOVES III, hasta el 31 de julio de 2024**, a fin de contribuir a la consecución de sus hitos. El presupuesto gestionado por el IDAE era de 400 millones de euros, pero se amplió a 1.200 millones. La cuantía de las ayudas varía según el tipo de vehículo y puede llegar hasta 7.000 euros (9.000 euros con achatarramiento) para vehículos comerciales y hasta 4.500 euros (7.000 euros con achatarramiento) para turismos.





También, está incentivada la instalación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos, que incluye tanto las instaladas en lugares de acceso público como privado. En el caso de comunidades de propietarios se puede subvencionar la preinstalación eléctrica y el servicio de comunicaciones, para dotar de recarga inteligente a estas infraestructuras.

Respecto al **MOVES FLOTAS se publicó el resultado de la segunda convocatoria**: se ha otorgado 10,8 millones de euros a 22 proyectos de renovación y electrificación de flotas —de ciclomotores a furgonetas— financiado con fondos *NextGenerationEU* a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR); este programa impulsa la electrificación de flotas de vehículos ligeros que operan en varias comunidades autónomas.

Los proyectos presentados a MOVES FLOTAS incluyen, además de la adquisición de vehículos eléctricos o de pila de combustible que sustituyan a los de combustión, el desarrollo de infraestructuras de recarga de baterías para las nuevas flotas en las instalaciones de la empresa, la adquisición o adaptación de sistemas de gestión para digitalizar el control de rutas o la mejora de la formación de conductores para facilitar la transición hacia la electrificación de la flota.

“ **Es necesario seguir incentivando una renovación profunda de flotas con iniciativas como el MOVES FLOTAS y el MOVES III** ”

Gestionado por el IDAE, cuenta entre sus solicitantes con importantes empresas de ámbito nacional con un elevado número de vehículos. Muchas de ellas han accedido a este programa en sus dos convocatorias, lo que pone de manifiesto la necesidad de seguir incentivando una renovación profunda de flotas con iniciativas como el MOVES FLOTAS y el MOVES III, que, tras la aprobación del RD 406/2023, ha ampliado los proyectos susceptibles de ayudas a flotas de 250 automóviles. En esta segunda convocatoria se han concedido fondos para la compra de 6.389 vehículos y la instalación de 967 puntos de recarga. En total, tras las dos convocatorias resueltas del MOVES FLOTAS, las subvenciones adjudicadas se han destinado

para la renovación de más de 13.000 vehículos y para la instalación de puntos de recarga que han alcanzado los 24 millones de euros.

En julio se publicó el Extracto de la Resolución de 14 de julio de 2023, del Consejo de Administración de E.P.E. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), por la que se establece la **tercera convocatoria** del programa de incentivos a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros (**PROGRAMA MOVES FLOTAS**).

El objeto de la concesión de ayudas, en régimen de concurrencia competitiva, era proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros, según definición incluida en el apartado 3 del artículo 2 de las bases reguladoras del Programa MOVES FLOTAS. IDAE analizó las solicitudes recibidas de esta tercera edición, cuyo plazo de admisión finalizó en octubre de 2023.

En relación con el programa MOVES Singulares II, en julio el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha resuelto definitivamente la 2ª convocatoria, asignando 234,6 millones de euros a 186 proyectos de desarrollo y soluciones innovadoras para fomentar la movilidad eléctrica. Este programa también financiado con fondos *NextGeneration EU* a través PRTR, busca impulsar nuevos desarrollos tecnológicos en el transporte público y privado, acelerar su madurez y, con ello, su comercialización posterior. La línea de subvenciones ahora resuelta reedita el éxito del anterior programa MOVES Singulares I, dotado con 100 millones, al que optaron 175 proyectos por valor de 386 millones.

Entre los proyectos seleccionados por IDAE, se encuentran iniciativas de soluciones avanzadas para infraestructura de recarga, aplicaciones de desarrollo de baterías y almacenamiento eléctrico, o nuevos procesos o prototipos de vehículo eléctrico y componentes asociados, entre otras tipologías incluidas en la convocatoria. Las comunidades con mayor número de propuestas con expediente favorable fueron Cataluña, con 36 proyectos adjudicatarios de ayudas, Andalucía, con 32, y Madrid, con 28.

Por último, se destaca que el Ministerio de Industria y Turismo ha publicado en su web la **Guía de ayudas e incentivos** y la **Guía de ayudas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia** en donde se puede encontrar la información de ayudas e incentivos actualizadas y vigentes que son de nuestro interés.

## 3.9 La evolución de los mercados eléctricos



**Carmen Becerril Martínez**

Presidenta de OMEL y OMIE

El pasado año 2023, celebramos los veinticinco años de la creación del mercado mayorista de electricidad en España. Veinticinco años en los que hemos acomodado la organización del mercado a los profundos y continuos cambios que ha experimentado el sector energético europeo.

Desde que la entonces Comunidad Europea aprobó la primera directiva sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y estableció el objetivo de hacer realidad ese mercado interior, sucesivas normas han dado forma a la figura de operador del mercado. La normativa organizó y reguló el mercado de producción de energía eléctrica, dotando al Operador de Mercado de las funciones necesarias para la gestión de los mercados diarios e intradiarios.

La creación del Mercado Ibérico de la Electricidad (MIBEL), iniciada en 2004 con la firma del Convenio Internacional de Santiago tras una larga fase de negociaciones, permitió posicionarnos como uno de los proyectos regionales de integración más relevantes de la Unión Europea.

El éxito del MIBEL y el de otras experiencias de integración regional en la Unión Europea animaron a los reguladores

**“ La UE aprobó en 2023 una reforma del mercado eléctrico que ha consolidado la formación de precios con el modelo marginalista que realizamos los operadores de mercado de electricidad. El mandato es desarrollar y dotar de liquidez a los mercados de largo plazo, así como estimular otras modalidades de negociación complementarias a los mercados spot ”**

a impulsar la cooperación regional entre mercados como un medio eficaz para alcanzar una mayor integración del mercado mayorista de electricidad en la Unión.

Con la ayuda de los reguladores europeos y de la Comisión Europea, en 2014 comenzó a operar el *Multi-Regional Coupling* (MRC) en MIBEL, Centroeuropa y países nórdicos, iniciativa en la que, además de los Operadores del mercado, se extendía a los operadores de transporte (TSOs).

Finalmente, en junio de 2021 se culminaba la integración del acoplamiento único del mercado diario en la Unión Europea, que posteriormente se realizaría para el mercado intradiario, con el propósito de acercar la liquidez del mercado al tiempo real y así facilitar una mayor participación de las energías renovables y de la gestión de la demanda en los mercados.

De esta forma, en junio de 2018 comenzaba la operación del mercado continuo europeo en el horizonte intradiario en MIBEL, Centroeuropa y países nórdicos y en noviembre de 2022 se culminaba su extensión geográfica en la Unión. Este mercado intradiario a nivel europeo proporciona más flexibilidad a los agentes para que puedan modificar su posición en el mercado hasta una hora antes del tiempo

real, minimizando sus posibles desajustes y costes. Éste es el caso de la generación eólica, que participa de manera muy activa en la corrección de sus programas en la última hora de negociación antes de la entrega de la energía, para minimizar sus desvíos.

En todos estos años el mercado ha proporcionado las señales de inversión adecuadas y se ha consolidado como el resultado más tangible del mercado interior de la electricidad en la UE con el acoplamiento de precios a nivel europeo.

### Subastas intradiarias paneuropeas

Durante el pasado año, como reacción a una crisis de precios provocada por un shock de oferta de gas natural posterior a la invasión rusa de Ucrania, la Unión Europea aprobó una reforma del mercado eléctrico que ha consolidado la formación de precios con el modelo marginalista que realizamos los operadores de mercado de electricidad y mandata desarrollar y dotar de liquidez a los mercados de largo plazo, así como estimula otras modalidades de negociación complementarias a los mercados spot.

Con la reforma del mercado a punto de ser aprobada y en el contexto de transición energética y de transición digital en el que nos encontramos, desde los operadores de mercado trabajamos para posibilitar la entrada masiva de ofertas de energía de origen renovable y para dotar al mercado de nuevos servicios de flexibilidad, todo con el objetivo de cumplir los ambiciosos objetivos de descarbonización marcados por la Comisión Europea para 2030 – 2050.

Fruto de estos trabajos y siguiendo el modelo de éxito de las subastas intradiarias en MIBEL, el conjunto de países de la Unión Europea va a implantar en 2024 subastas intradiarias paneuropeas.

Las seis subastas actuales que tenemos en MIBEL serán sustituidas, en un primer momento, por tres subastas en las que se incluirán todos los intercambios transfronterizos de Europa. Este nuevo segmento de mercado europeo dotará de mayor liquidez al mercado intradiario y permitirá a los agentes, independientemente de su tamaño y sus recursos, una participación equitativa para ajustar sus ofertas con posterioridad al mercado diario.

### Implantar el producto cuarto horario

Además, también en este año, iniciaremos las pruebas para implantar el producto cuarto horario en todos nuestros mercados, prevista para el año 2025. El mercado pasará de casar veinticuatro precios cada día a multiplicar por cuatro esta cifra, lo que añadirá una gran complejidad al proceso y unos requerimientos de computación mucho más exigentes.

Tener noventa y seis tramos de precio por día posibilitará una mayor flexibilidad a los agentes, aumentará la eficiencia en la gestión de los recursos y deberá redundar en un beneficio para todos los consumidores.

Estos son algunos de los ejemplos de la intensa actividad que desarrollamos para mantener a nuestras empresas a la cabeza de este proceso, siempre en estrecha colaboración con los reguladores europeos e ibéricos, con los demás operadores que actúan en el sistema eléctrico y con el objetivo de dar el mejor servicio a nuestros agentes adaptando nuestros mercados a sus necesidades.

Tenemos por delante grandes retos, pero la experiencia ganada en todos estos años nos anima a renovar nuestra determinación por mantener la excelencia en el servicio que prestamos al sector energético y a toda la sociedad.



## 3.10 Anexos de regulación de la movilidad eléctrica

En el presente artículo se detallan toda la normativa y legislación vinculada con la movilidad eléctrica, en línea con las políticas orientadas a la descarbonización. En este apartado también se incluyen los programas de ayudas e incentivos que afectan a este segmento. El artículo, en consecuencia, se divide en dos secciones:

- a. Normativa sobre movilidad eléctrica
- b. Programas de ayudas

### a. Normativa sobre movilidad eléctrica

**Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2023, relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y por el que se deroga la Directiva 2014/94/UE, conocido como AFIR**



Entró en vigor a los veinte días de su publicación, el 12 de octubre de 2023. Será de obligado cumplimiento y directamente aplicable en cada Estado miembro a partir del 13 de abril de 2024. Establece objetivos nacionales obligatorios que darán lugar a la implantación en la Unión Europea de suficiente infraestructura para los combustibles alternativos destinada a vehículos de carretera, trenes, buques y aeronaves estacionadas. Incluye especificaciones técnicas comunes y requisitos sobre información al usuario, suministro de datos y métodos de pago relativos a la infraestructura para los combustibles alternativos. Además, establece normas relativas a los marcos de acción nacionales y un mecanismo de información para incentivar la cooperación y garantiza un estrecho seguimiento de los avances.

**Real Decreto-Ley 5/2023, de 28 de junio, por el que se adoptan y prorrogan determinadas medidas de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la Guerra de Ucrania, de apoyo a la reconstrucción de la isla de La Palma y a otras situaciones de vulnerabilidad**



La sustitución del parque de vehículos existente requerirá de una red de infraestructuras de recarga suficiente que permita contrarrestar la denominada “ansiedad de autonomía”, que en la actualidad puede estar disuadiendo a los compradores de adquirir y usar vehículos eléctricos en los desplazamientos tanto urbanos como interurbanos de larga distancia. Esta medida pretende con carácter urgente dar cumplimiento con una mayor simplificación administrativa al cumplimiento del despliegue de estas infraestructuras, que sólo se puede conseguir mediante la aprobación de dichas **modificaciones de las potencias que se establecen en la Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y el consiguiente **ajuste del Real Decreto 184/2022**, de 8 de marzo, por el que se regula la actividad de prestación de servicios de recarga energética

de vehículos eléctricos, mediante este real decreto-ley dentro del plazo señalado de agosto de 2023. En este real decreto-ley, se propone **elegir la potencia de las infraestructuras de recarga de 250 kW a 3 MW que no tienen que someterse al régimen de autorizaciones** previsto en el artículo 53 de la Ley 24/2013 del sector eléctrico, y la declaración de utilidad pública que sigue resultando imprescindible cuando los proyectos adquieren una cierta envergadura, siendo este umbral de 3 MW el punto de encuentro óptimo.

Además, en este Real Decreto-Ley 5/2023 **se modifica el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas**, para promover la adquisición de vehículos eléctricos por particulares, y se establecen dos nuevas deducciones. Mediante la primera, los contribuyentes podrán deducir el 15 por ciento del valor de adquisición de un vehículo eléctrico nuevo comprado desde la entrada en vigor de este Real Decreto-ley hasta el 31 de diciembre de 2024. Alternativamente, podrá practicar dicha deducción cuando se abone en el mismo plazo una cantidad a cuenta para la futura adquisición del vehículo que

represente, al menos, el 25 por ciento del valor de adquisición del mismo, debiendo abonarse el resto y adquirirse el vehículo antes de que finalice el segundo período impositivo inmediato posterior a aquel en el que se produjo el pago de tal cantidad. En ambos casos, **la base de la deducción no podrá exceder de 20.000 euros.**



Durante el año 2023, se ha continuado con el desarrollo de políticas y regulación alineadas con la descarbonización, clave para dirigir y establecer incentivos adecuados para las acciones de los agentes privados. En este sentido, se ha continuado con el despliegue masivo de puntos de recarga en cumplimiento con las obligaciones recogidas en el **Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.** En la misma se establece, entre otras disposiciones, la obligación de que los titulares de las instalaciones de suministro de combustibles y carburantes a vehículos, con un volumen anual agregado de ventas de gasolina y gasóleo A en 2019, sea superior o igual a una determinada cantidad de millones de litros de instalar infraestructura de recarga eléctrica.

También dispone que, antes del 1 de enero de 2023 los estacionamientos existentes no adscritos a edificios con más de 20 plazas deberán disponer de dotaciones mínimas de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos. Con carácter general, se instalará una estación de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 1.000 plazas, y una estación de recarga más por cada 100 plazas adicionales o fracción. En los edificios que sean titularidad de la Administración General del Estado se instalará una estación de recarga por cada 20 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 500 plazas o a partir de 40 plazas en públicos.

**Orden TMA/277/2023, de 21 de marzo, por la que se modifica la Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio**



Cuyo objetivo es permitir una mayor agilidad en el proceso de autorización de las instalaciones de puntos de recarga, simplificando las exigencias para obtener las autorizaciones de los puntos de recarga eléctrica y posibilitando el cumplimiento de los requisitos exigidos, a través de la verificable técnica de la declaración responsable a incorporar como una alternativa, en la que se garantice la acreditación de los requisitos y se respeten las exigencias del actual marco normativo en materia de carreteras.

**Real Decreto 184/2022, de 8 de marzo, por el que se regula la actividad de prestación de servicios de recarga energética de vehículos eléctricos**



El objeto de este real decreto es concretar los aspectos vinculados a la actividad de prestación del servicio de recarga energética de vehículos. Aclara la relación de sujetos participantes en la prestación del servicio, entre los que destaca la figura del operador del punto de recarga –CPO-, por sus siglas en inglés-, que se constituye como el sujeto titular de los derechos de explotación de la infraestructura del punto de recarga, y la empresa proveedora de servicios para la movilidad eléctrica –EMSP-, una suerte de «operador virtual» que puede actuar como tercero prestando servicios de valor añadido al usuario de vehículos eléctricos. Unos y otros se encuentran sujetos a los derechos y obligaciones que reconoce este real decreto.

Entre las obligaciones se incluye la remisión de información sobre las características de las instalaciones para elaborar un mapa oficial de puntos de recarga pendiente de su publicación.

El **operador del punto de recarga** ha de asumir determinadas obligaciones que tienen como última ratio garantizar la operatividad del mismo, siendo responsable de la instalación y la operación del punto de recarga y de la infraestructura eléctrica, al objeto de permitir la prestación de un servicio de recarga en condiciones de mínimo coste y eficiencia del que puedan beneficiarse los usuarios de vehículo eléctrico. Asimismo, cuando, además de cumplir las funciones exclusivas de operación y mantenimiento del punto de recarga, incorpore funciones prestacionales, deberá tener en cuenta determinados aspectos tales como la presentación de precios del suministro de forma clara y transparente, o la obligación de constitución de un servicio de atención a sus quejas, reclamaciones e incidencias en relación con el servicio de recarga energética.

En similares términos se regula la **figura del prestador de servicios para la movilidad eléctrica**, en los supuestos en los que estos actúen como intermediario entre el usuario del vehículo eléctrico y la infraestructura eléctrica de puntos de recarga. En estas condiciones, deberá existir un acuerdo de interoperabilidad que asegure la efectiva comunicación entre el operador del punto de recarga y el prestador de servicios para la movilidad eléctrica.



**Instrucción MOV 2022/12: señalización de los puntos de recarga eléctrica en las vías y pictograma de señalización de vehículo eléctrico**

**Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**



Se introduce en el Código Técnico de la Edificación una nueva exigencia básica de ahorro de energía relativa a las dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos, que se desarrolla en la **nueva Sección HE 6 «Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos»** del Documento Básico DB-HE de «Ahorro de Energía».

**Anuncio de la Secretaría General de Transportes y Movilidad sobre la Orden Ministerial por la que se conceden las ayudas de la segunda convocatoria del programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Publicado el 24 de julio de 2023**



Por Orden Ministerial de 17 de julio de 2023 se han concedido dichas ayudas de la segunda convocatoria del programa para la implantación de zonas de bajas emisiones a las entidades locales incluidas en el Anexo I de dicha Orden, con la definición de las actuaciones individuales a ejecutar, el importe máximo subvencionable para cada actuación y el importe global otorgado.

## Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones



Por el mismo se establece que los municipios de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes que superen los valores límite de contaminantes regulados adoptarán antes de 2023 planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones de la movilidad incluyendo, entre otros, el establecimiento de zonas de bajas emisiones (ZBE).

Los proyectos de las ZBE tienen que definir objetivos y medidas concretas que se encaminen al cumplimiento de dos objetivos principales: mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático. Entre los que destacamos, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuyendo el uso de vehículo privado motorizado, y establecer una red mínima de servicios de recarga, acompañada, de acceso público dentro y fuera del perímetro.

	> 50.000 hab.	> 20.000 hab. y > 10.000 hab. (Ayuda/Voluntario/Normativa)	Total ZBE	> 20.000 hab. (sin obligación)	Sin restricciones
Municipios España	149	16	165	258	7.708

Fuente: Tabla Municipios. Informe CEOE.

Los municipios elaborarán y publicarán un informe cada 4 años donde se incluirá una valoración del cumplimiento de los indicadores definidos en el proyecto de ZBE.

## Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)



El **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)** prevé que la presencia de renovables en el sector movilidad-transporte sea un eje tractor para impulsar la descarbonización de este, previendo alcanzar los 5 millones de vehículos eléctricos en 2030.

Para acompañar el crecimiento del vehículo eléctrico se realiza la instalación puntos de recarga de uso privado y de acceso público en centros comerciales, parkings, cadenas hoteleras, áreas de servicio o en la vía pública, dotando de mayor cobertura de infraestructura de recarga a las zonas urbanas y a los principales nodos estratégicos de comunicación, tanto en la Península Ibérica como en las islas.

## Consulta pública sobre el borrador de actualización del PNIEC 2023-2030



Desde la adopción del PNIEC 2021-2030 se han puesto en marcha diversos instrumentos tanto a nivel europeo como nacional en respuesta al nuevo contexto: el aumento de ambición climática a nivel europeo, plasmado en los paquetes «**Objetivo 55**» y «**REPowerEU**», el contexto energético más reciente, la necesidad de reforzar la autonomía estratégica, el progreso en la implementación de las medidas establecidas en el documento anterior, o los avances logrados gracias al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, hojas de ruta, estrategias y medidas han sido algunos de los factores clave que han marcado este proceso de actualización. Por este motivo, se ha elaborado este borrador de actualización del PNIEC 2023-2030, que incluye unos objetivos coherentes con la reducción de emisiones adoptada a nivel europeo,

y que se concretarán en los siguientes resultados en 2030: 32 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990; 48 % de renovables sobre el uso final de la energía; 44 % de mejora de la eficiencia energética en términos de energía final; 81 % de energía renovable en la generación eléctrica; y reducción de la dependencia energética hasta un 51 %.

### Ley 7/2021, de 7 de mayo, de cambio climático y transición energética



Supone un impulso al desarrollo de zonas de bajas emisiones en municipios de más de 50.000 habitantes y en territorios insulares y en la instalación de infraestructuras de recarga rápida y de alta potencia en las estaciones de servicio, así como obligaciones en la instalación de puntos de recarga en edificios de nueva construcción y rehabilitaciones, todo ello acompañado de ayudas públicas.

El Real Decreto- ley 27/2021, de 23 de noviembre, que modifica el artículo 43 bis de la Ley 34/1998, de Hidrocarburos para fomentar el despliegue de la infraestructura de acceso público de recarga rápida de vehículos eléctricos, liberalizando su instalación en gasolineras franquiciadas.

El Real Decreto- ley 24/2021, de 2 de noviembre, para la contratación pública de vehículos limpios y energéticamente eficientes para el transporte por carretera.

El Real Decreto 1125/2021, de 21 de diciembre, por el que se regula la concesión de subvenciones directas a las empresas distribuidoras de energía eléctrica para invertir en digitalización de redes de distribución de energía eléctrica y en infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico con cargo a los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

### Guía técnica de aplicación ITC-BT 52 Instalaciones con Fines Especiales. Infraestructura para la Recarga de Vehículos Eléctricos.



Las instalaciones nuevas para la alimentación de las estaciones de carga, así como la modificación de instalaciones ya existentes se realizarán según los esquemas de conexión descritos.



### Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión (REBT)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en el artículo 48 se regula el servicio de recarga energética que tendrá como función principal la entrega de energía a través de servicios de carga de vehículos y de baterías de almacenamiento en unas condiciones que permitan la carga de forma eficiente y a mínimo coste para el propio usuario y para el sistema eléctrico.

**Ley de Propiedad Horizontal (LPH)** regula su instalación en su **artículo 17.5**. “La instalación de un punto de recarga de vehículos eléctricos para uso privado en el aparcamiento del edificio, siempre que éste se ubique en una plaza individual de garaje, solo requerirá la comunicación previa a la comunidad”.

## PLAN DE ACCIÓN



Con el objetivo de contribuir al cumplimiento del Pacto Verde Europeo, la Comisión con este Plan garantiza que las **redes eléctricas funcionen de manera más eficiente y se desplieguen más lejos y más rápido**. La Comisión ya ha establecido un marco jurídico de apoyo para el despliegue de redes eléctricas en toda Europa. Con la plena integración de los mercados de la UE, una red de infraestructuras modernizada garantizará que los ciudadanos y las empresas puedan beneficiarse de una energía más barata y limpia.



## b. Programas de ayudas

### PERTE VEC II SECCIÓN A



Orden ICT/736/2023, de 5 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas PERTE VEC en el marco del PRTR y se efectúa la convocatoria de **ayudas a proyectos de producción de baterías del vehículo eléctrico del año 2023**. Tiene como objetivo incentivar la inversión en capacidad de producción industrial de baterías destinadas al vehículo eléctrico, sus componentes esenciales y la producción o recuperación de materias primas fundamentales. Los beneficiarios pueden aprovechar las condiciones aprobadas en el Marco Temporal de Crisis y Transición. . Esta segunda convocatoria del PERTE VEC, que está previsto que se anuncie en el mes de junio y que se dota con 1.475 millones de euros, contiene importantes novedades, entre las que se encuentran: la ampliación de los umbrales de ayuda

de ayuda introducidos en el Reglamento de Exención por Categorías; y la inclusión de las flexibilizaciones para determinados proyectos que se establecen en el Marco Temporal por la guerra de Ucrania, permitiendo una simplificación administrativa del procedimiento.

### PERTE VEC II SECCIÓN B



Extracto de la **Orden de 21 de julio de 2023**, por la que se efectúa la **convocatoria de concesión de ayudas a proyectos para el impulso a la cadena de valor del vehículo eléctrico y conectado dentro del PERTE VEC**, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en el año 2023. Esta sección B, que se publica, apoya planes de inversión orientados a la cadena de valor industrial del vehículo eléctrico y conectado. Esto incluye sistemas, subsistemas, componentes y ciertos sistemas de infraestructura auxiliares necesarios para su despliegue. El presupuesto convocado es de 344 millones de euros en subvenciones y 215 millones en ayudas. La ventanilla de la convocatoria de la sección B permaneció abierta desde el 16 de agosto hasta el 15 de septiembre de 2023.

## PERTE VEC



Orden ICT/209/2022, de 17 de marzo, por la que se efectúa la convocatoria correspondiente al año 2022, y se modifica la Orden ICT/1466/2021, de 23 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a actuaciones integrales de la cadena industrial del vehículo eléctrico y conectado dentro del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica en el sector del Vehículo Eléctrico y Conectado (PERTE VEC), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

**Real Decreto 661/2023, de 18 de julio, por el que se regula la concesión directa de ayudas en 2023 para el desarrollo de proyectos innovadores** relacionados con modelos, sistemas y componentes de vehículos híbridos y vehículos eléctricos de baterías y de pila de combustible de hidrógeno para avanzar en el proceso de descarbonización y mantener la competitividad del ecosistema de automoción.



Se justifica esta norma, por la experiencia adquirida desde 2021 con el PERTE VEC que ha presentado ciertas debilidades y cuellos de botella en su desarrollo como pueden ser, entre otros, el desarrollo de la infraestructura de carga, la autonomía y tiempo de carga o la gestión de la demanda energética, que hace que se deba promover una solución transitoria y urgente, mediante tecnologías alternativas o complementarias como son las que fomenta este real decreto. La ayuda que se conceda en el marco de este real decreto revestirá la forma de subvención, tendrá una cuantía total máxima de 40.000.000 euros.

## Zonas de bajas emisiones



Orden TRM/1422/2023, de 22 de diciembre, por la que se modifica la Orden TMA/892/2021, de 17 de agosto, por la que se aprueban las bases reguladoras para el **Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano**, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se aprueba y publica la convocatoria correspondiente al ejercicio 2021.

## AMPLIACIÓN MOVES III



Real Decreto 821/2023, de 14 de noviembre, por el que se adapta al marco europeo de ayudas de Estado el Real Decreto 266/2021, de 13 de abril, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Europeo, y se amplía su vigencia hasta el 31 de julio de 2024.

## MOVES III



**Real Decreto 406/2023, de 29 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 266/2021, de 13 de abril**, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III). Se han aprobado tres modificaciones en los requisitos para el acceso a las ayudas del programa que son resultado de las recomendaciones del Grupo de Trabajo de Infraestructuras de Recarga del Vehículo Eléctrico (GTIRVE), conformado por distintas asociaciones sectoriales y la Administración, a instancias del Gobierno:

- Incremento del número de vehículos que un solo solicitante puede pedir en cada comunidad autónoma. **El vigente límite de 50 vehículos se eleva hasta los 250 automóviles**, facilitando la renovación de las flotas públicas o empresariales.
- **Ampliación del tipo de vehículos que pueden recibir subvención para incluir los seminuevos**, con una antigüedad máxima de 12 meses, como pueden ser los usados por empresas de alquiler o por los propios fabricantes.
- **Aumento del número de vehículos de demostración que pueden vender los concesionarios**. El tope pasará a situarse en 90 unidades, frente a las 30 que la norma permite hasta ahora, y la edad del vehículo se amplía tres meses más, hasta los 12 meses.

## Real Decreto 266/2021, de 13 de abril



**Real Decreto 266/2021, de 13 de abril**, por el que se aprueba la concesión directa de ayudas a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla para la ejecución de programas de incentivos ligados a la movilidad eléctrica (MOVES III), dotado con 400 millones de euros, que podrán ser ampliados si existe un compromiso adecuado de los fondos y siempre que exista disponibilidad presupuestaria y previamente a la expiración del plazo de vigencia.

Plazo de presentación de solicitudes de ayuda correspondientes se pueden cursar hasta el 31 de diciembre de 2023, en la forma que establezcan las comunidades autónomas y las ciudades de Ceuta y Melilla en sus respectivas convocatorias. Las inversiones directas que éstas pudieran llevar a cabo serán realizadas conforme a lo que se establece por este real decreto.

## MOVES FLOTAS

### Tercera convocatoria



Extracto de la Resolución de 14 de julio de 2023, del Consejo de Administración de E.P.E. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), M.P. por la que se establece la tercera convocatoria del programa de incentivos a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros (PROGRAMA MOVES FLOTAS) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea -*NextGenerationEU*-.

**Objeto.** Concesión de ayudas, en régimen de concurrencia competitiva, a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros, según definición incluida en el apartado 3 del artículo 2 de las bases reguladoras del Programa MOVES FLOTAS. **Beneficiarios:** a. Todo tipo de empresas con personalidad jurídica propia (Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa). b. El sector público institucional.



**Resolución de 12 de enero de 2022**, de la Dirección General de E.P.E. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), M.P. por la que se establece la convocatoria del programa de incentivos a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros (MOVES FLOTAS).

**Resolución de 30 de noviembre de 2022**, del Consejo de Administración de E.P.E. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), M.P. por la que se establece la segunda convocatoria del programa de incentivos a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros (PROGRAMA MOVES FLOTAS). Plazo de presentación de solicitudes: desde las 9:00 h del día 9 de enero de 2023 hasta las 14:00 horas del día 8 de marzo de 2023.

### MOVES Proyectos Singulares II



2ª Convocatoria (Plazo de presentación de solicitudes desde las 9 h del 3 de octubre de 2022 hasta las 14 h del 24 de noviembre de 2022).

Para dar continuidad a la primera convocatoria, se aprueba una segunda convocatoria de ayudas mediante aprobación del Consejo de Administración de IDAE, en la sesión nº 334 de 14 de septiembre de 2022, dotada con 264 millones de euros y dirigida a la selección y concesión, en régimen de concurrencia competitiva, de ayudas correspondientes a proyectos singulares y proyectos relativos a desarrollos experimentales e innovadores, llevados a cabo en el territorio nacional, relacionados con el vehículo eléctrico.

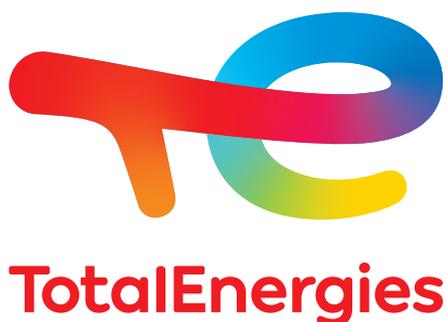




## Conviértase en nuestro socio

Juntos daremos forma al futuro de la electromovilidad

- Posibilidad de asumir hasta el 100% de la inversión.
- Proyecto llave en mano.
- Imagen personalizada.
- Gestión del cobro.
- Explotación, y mantenimiento.
- Comisión fija y/o variable mensual.



Descubra nuestras soluciones para profesionales



✉ [operaciones-emobility@totalenergies.com](mailto:operaciones-emobility@totalenergies.com)

# LAS TENDENCIAS



## 4.1 Cómo puede liderar la UE la revolución industrial de la movilidad eléctrica:

### Recomendaciones de AVERE para la próxima Comisión Europea

A medida que nos acercamos a las elecciones europeas, la próxima Comisión Europea debe pisar el acelerador en las ambiciones para la adopción de los vehículos eléctricos y presionar incansablemente por un futuro más ecológico en nuestras carreteras. Las principales recomendaciones de AVERE hacen hincapié en dar prioridad a las políticas industriales coherentes, garantizar la coherencia legislativa, la rápida aplicación de las políticas, la eficiencia de la red, la movilidad eléctrica accesible y asequible, y las inversiones estratégicas en tecnología de baterías.

Estas recomendaciones instan a adoptar medidas decisivas para impulsar a Europa hacia un panorama de movilidad eléctrica sostenible, eficiente y competitivo. Así, AVERE hace un llamamiento especial a la próxima Comisión para que:

1. Establezca un nuevo vicepresidente ejecutivo de la Comisión Europea para la Autonomía Estratégica Abierta.
2. Consolide y aplique la legislación de la UE para garantizar la previsibilidad de la inversión, al tiempo que se consigue un transporte por carretera climáticamente neutro de aquí a 2050. Esto debe incluir la racionalización y la reducción de la duplicación de requisitos en diferentes legislaciones, con el fin de contar con un enfoque armonizado a escala de la UE para medir el comportamiento medioambiental de los vehículos.
3. Reforme las ayudas estatales, haciéndolas depender de los resultados y el rendimiento.
4. Se asegure de que las redes sean mucho más eficientes mediante la introducción de tarifas de red flexibles y la introducción de acuerdos de conexión flexibles.
5. Haga que la movilidad eléctrica sea accesible y asequible para todos, fomentando la movilidad
6. Establezca directrices europeas para la accesibilidad de las infraestructuras de recarga, los protocolos de comunicación y la itinerancia, a fin de garantizar que la movilidad eléctrica sea fácil de usar, también para las personas con discapacidad.
7. Cree un Banco de Materiales para Baterías a corto plazo y un nuevo Fondo Europeo de Materias Primas Críticas a medio plazo.
8. Cree una cadena de valor dinámica que suministre los componentes neutros en carbono necesarios.
9. Desarrolle marcos reglamentarios europeos para la homologación de tipo y las pruebas en carretera pública de los sistemas automatizados y de asistencia al conductor.
10. Establezca una Agencia Europea de Seguridad Vial para encabezar el despliegue seguro de sistemas automatizados a través de un marco regulador unificado.

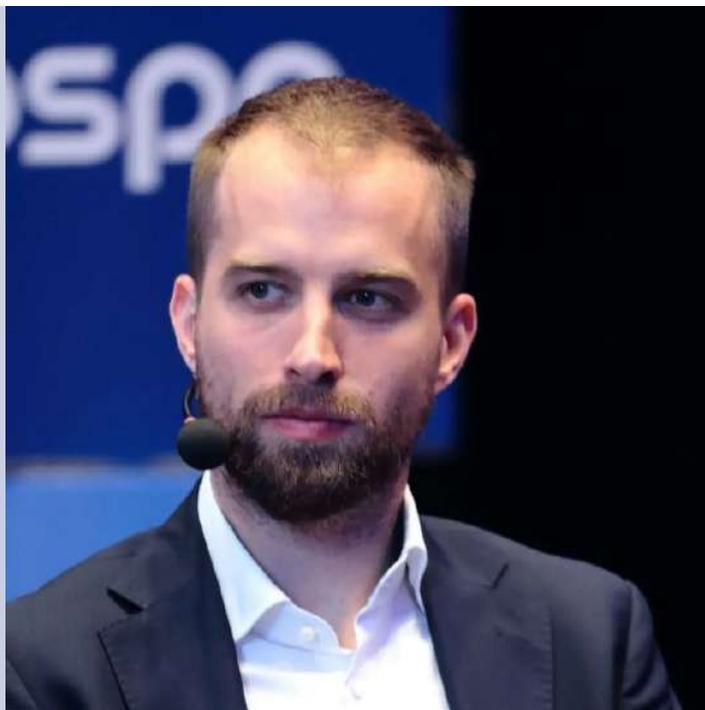


"El futuro de la movilidad eléctrica depende de que la próxima Comisión Europea haga cumplir las trayectorias establecidas y cree un marco propicio. Ahora es el momento de implementar planes de electrificación de gran alcance y eliminar los obstáculos al despliegue de la movilidad eléctrica.

Las inversiones anteriores en Europa no solo han apoyado la movilidad eléctrica, sino que también han catalizado oportunidades de empleo, lo que subraya el impacto socioeconómico positivo de la transición.

Para ser competitiva a escala mundial, la UE debe establecer planes a corto y medio plazo para apoyar financieramente los materiales para baterías y las tecnologías y la industria cero emisiones netas que necesitamos, como es el caso en otras regiones, para garantizar la sostenibilidad, la competitividad y el empleo»

**Maciej Mazur, presidente de AVERE**



"Con independencia de cómo quede constituido el arco parlamentario europeo tras las elecciones, sería irresponsable no mantener la ambición que en estos años ha habido en materia medioambiental en la UE. Debe separarse la cuestión política de los objetivos marcados, porque la cosa no solo va de cambio climático.

Es un asunto que afecta a la profunda transformación industrial y tecnológica en torno a sectores clave como el de la automoción y la energía, en una Europa dependiente de terceros países en la compra de combustibles fósiles y sujeta a actores que están marcando el ritmo de la movilidad del futuro, hacia el vehículo eléctrico. Y, si en el futuro, no estamos en condiciones de afrontar esa competencia, habrá muchos más problemas que los derivados del cambio climático»

**Arturo Pérez de Lucía, vicepresidente de AVERE**

## INTRODUCCIÓN

El **Pacto Verde Europeo** ha establecido la vía regulatoria para convertir a Europa en un líder mundial en la acción por el clima. De cara a las próximas elecciones europeas, AVERE apoya plenamente los esfuerzos anteriores de la Comisión Europea en materia de política climática e insta a la UE a acelerar la adopción de la movilidad eléctrica para permitir la transición ecológica de la UE-27. Para ello, AVERE hace un llamamiento a los futuros legisladores europeos a que prioricen las siguientes acciones para 2024-2029.

### 1. Aprovechar el impulso: implementación rápida y coherente para un futuro dinámico de la movilidad eléctrica

La asociación pide el nombramiento de un **vicepresidente ejecutivo de la Comisión Europea para la Autonomía Estratégica Abierta**, que continúe el trabajo realizado en el Pacto Verde de la UE y, al mismo tiempo, fomente la competitividad de la UE en la escena mundial.

Muchas de las políticas adoptadas en la actual legislatura apoyan la transición a la movilidad eléctrica. Lo que falta actualmente es una política industrial coherente y ambiciosa, que busque reducir el riesgo en todas las etapas de la cadena de valor de los vehículos eléctricos.

Por lo tanto, la cartera de la nueva vicepresidencia ejecutiva (VPE) debe abarcar una política comercial ambiciosa para garantizar el acceso a las materias primas, una política medioambiental e industrial para garantizar el desarrollo de una base industrial de la UE con normas medioambientales estrictas, una política energética para garantizar el acceso a una energía verde competitiva, y una investigación y desarrollo centrados en el desarrollo de nuevas soluciones con bajas emisiones de carbono.

Además, es crucial reconocer el carácter contraproducente de medidas proteccionistas como los aranceles a las importaciones de vehículos eléctricos procedentes de fuera de la Unión. En su lugar, la VPE también debe supervisar el desarrollo de nuevos y ambiciosos sistemas de financiación a corto y medio plazo para aumentar la capacidad de fabricación de la UE, de material activo de cátodos precursores y el refinado de materiales; además del enfoque actual de la UE en las celdas de batería, apoyando, en general, la competitividad de la cadena de

valor de los vehículos eléctricos en un escenario mundial, con incentivos de mercado para productos ecológicos y con bajas emisiones de carbono.

El apoyo industrial de la UE debe basarse en los resultados, abarcar los gastos de capital y los gastos operativos, estar limitado en el tiempo, ser predecible y fácil de usar.

La coherencia de la futura legislación con las políticas vigentes de la UE también es crucial para proporcionar seguridad jurídica a los inversores y crear un entorno propicio para las inversiones en movilidad eléctrica.

Esta nueva vicepresidencia ejecutiva también desempeñaría un papel esencial en la supervisión de la rápida aplicación de las políticas adoptadas, como los Reglamentos sobre las normas de CO<sub>2</sub> para automóviles y camiones, el Reglamento sobre la infraestructura para los combustibles alternativos, la Directiva sobre fuentes de energía renovables, la Directiva sobre la eficiencia energética de los edificios, la Directiva sobre la electricidad, la Ley sobre el diseño del mercado de la electricidad, la Ley de Industria con cero emisiones netas, el Reglamento sobre las redes transeuropeas y la Ley de Materias Primas Críticas, al tiempo que manteniendo y protegiendo los objetivos y trayectorias establecidos en estas leyes. Las próximas iniciativas, como la revisión del REACH (*Reglamento de la UE para mejorar la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los riesgos derivados de las sustancias y mezclas químicas, y potenciar la competitividad de la industria química de la UE*), también deben considerarse en conjunción con estas medidas y objetivos adoptados.

La claridad en la aplicación técnica de la legislación vigente, la coherencia con las políticas establecidas y el compromiso con un entorno empresarial propicio son imprescindibles para atraer y evitar la desinversión en toda la cadena de valor de la movilidad eléctrica de la UE.

“ **Lo que falta actualmente es una política industrial coherente y ambiciosa** ”

### Recomienda:

- *Creación de un nuevo vicepresidente ejecutivo de la Comisión Europea para la Autonomía Estratégica Abierta para garantizar la coherencia entre los expedientes legislativos y apoyar la adopción de la producción de tecnología con cero emisiones netas en Europa.*
- *Consolidación y aplicación: Europa ha adoptado una plétora de legislación para lograr un transporte por carretera climáticamente neutro de aquí a 2050. Ahora es muy importante garantizar la estabilidad y la previsibilidad para que la industria pueda invertir.*
- *Reformar las ayudas estatales haciéndolas depender de los resultados y el rendimiento (como la Ley de Reducción de la Inflación en Estados Unidos), en lugar de las propuestas de proyectos, los presupuestos y las llamadas "lagunas de financiación", comparándolas con escenarios contrafactuales. El sector de las baterías de mitad de ciclo es esencial y la inversión en esta parte de la cadena de valor sigue siendo baja en Europa.*



## 2. Desbloquear el futuro: ¡electrificar, electrificar, electrificar!

La electricidad es la columna vertebral de nuestra sociedad y también el vector energético más eficiente para descarbonizar el transporte por carretera. **La eficiencia es lo que distingue a la movilidad eléctrica** y debe seguir siendo la fuerza motriz de la próxima Comisión, que tiene que promover los vectores energéticos más eficientes para los subsectores de transporte adecuados.

La electrificación del transporte por carretera ayudaría a la UE a ser más autónoma al reducir considerablemente las importaciones de petróleo, que representan mensualmente 35.000 millones de euros.

Los vehículos eléctricos son más eficientes que los eco combustibles y los biocombustibles, y el crecimiento de los vehículos eléctricos aumentará aún más a medida que más países de la UE implementen los sistemas de comercio de créditos de electricidad exigidos por RED III y mejoren la construcción y modernización de su red eléctrica.

Las redes serán la próxima frontera para la movilidad eléctrica, ya que las conexiones a la red tardan más y son cada vez más caras. Por lo tanto, sobre la base del Plan de Acción de la Red y de las recomendaciones de AVERE,

pertinentes del mercado de la electricidad a que apliquen un marco normativo que promueva la flexibilidad de la red y las soluciones de gestión de la congestión basadas en el mercado, manteniendo las inversiones en la expansión y modernización de la red.

La lentitud en el **desarrollo de nuevas infraestructuras de red y la modernización de las existentes** está provocando un aumento de los costes de refuerzo de la red en los países en los que estos costes se transfieren a los promotores de infraestructuras de recarga y a los operadores de flotas.

En algunos casos, estos costes están acabando con el plan de negocio de los operadores de recarga rápida, que conlleva menos infraestructura de carga para los consumidores. Los países que están experimentando esto hoy en día en el sector de los vehículos ligeros se enfrentarán a problemas aún más graves en la carga de vehículos pesados, que tiene una mayor demanda de potencia. Por lo tanto, la Comisión Europea debería proponer la socialización de los costes de conexión a la red y de refuerzo de la red, lo que permitiría a los promotores centrarse en el despliegue de más infraestructuras de carga rápida.

La próxima Comisión debe garantizar que los operadores de sistemas aceleren y anticipen sus inversiones en redes eléctricas para permitir que los operadores de puntos de

recarga (CPOs) y los operadores de flotas desplieguen una densa red de infraestructuras de recarga -en las principales autopistas, en las zonas urbanas y periurbanas, así como en los centros de movilidad- para que los usuarios de vehículos eléctricos puedan desplazarse sin problemas por Europa.

Además, los gestores de sistemas, las autoridades reguladoras nacionales (ANR) y los legisladores deben considerar el sector de la movilidad eléctrica como una oportunidad para aportar una mayor flexibilidad, es decir, la capacidad de cualquier fuente de energía (incluidos los consumidores y los vehículos eléctricos) para adaptar el consumo o la producción de energía (inyección) a una señal de precio para optimizar los refuerzos y el funcionamiento de la red. Todo ello en un contexto de mayor electrificación de la sociedad, y la penetración de fuentes de energía renovables, garantizando que los servicios de movilidad eléctrica tengan la prioridad suficiente como para evitar restricciones de carga o paradas en caso de sobrecarga de la red.

En este sentido, la Comisión debe promover el despliegue de soluciones de gestión de la carga, como los **sistemas de almacenamiento en baterías**, que alivien la presión de construcción de la red y proporcionen flexibilidad.

Sin embargo, el marco regulatorio actual no facilita la adopción de estas soluciones flexibles (*es decir, códigos de red obsoletos, problemas de doble imposición relacionados con V2G, etc.*).

En particular, la carga de vehículos pesados eléctricos requiere una disponibilidad cada vez mayor de ubicaciones de carga escalables con suficiente capacidad de red disponible. La provisión para este tipo de emplazamientos requiere tanto el máximo despliegue de extensiones de red como la plena participación en mercados de flexibilidad, tanto con baterías de vehículos (*flotas*), como con despliegue de baterías estacionarias.

Habida cuenta de los objetivos extremos para la electrificación de las flotas (*por ejemplo, las normas de CO<sub>2</sub>*), el despliegue de equipos de recarga de vehículos pesados debe apoyarse e incentivarse en la mayor medida posible.

Más allá de las inversiones, **los CPOs y los operadores de flotas** necesitan conexiones más rápidas a las redes y una

comprensión clara de las ubicaciones que están listas para recibir puntos de carga y conectarlos a la red.

Por lo tanto, los legisladores deben implementar y construir un marco regulatorio que agilice los procesos administrativos y de concesión de permisos de la industria de la movilidad eléctrica y establezca mapas de capacidad de la red para que la inversión esté preparada para el futuro. Además, el papel dominante que los vehículos eléctricos, principalmente las flotas, podrían desempeñar a la hora de aportar flexibilidad y apoyo a la red, debe subrayarse con marcos reguladores, normalización y, sobre todo, debe conducir a una participación libre e igualitaria en los mercados de la electricidad sobre la base de mecanismos basados en el mercado.

#### Recomienda:

- **Asegurarse de que las redes sean mucho más eficientes mediante:**
  - \* **Introducción de tarifas de red flexibles.**
  - \* **Introducir acuerdos de conexión flexibles, pero solo con la condición de que se respeten los derechos de los usuarios de la red: deben mantener la opción de cambiar a un acuerdo de conexión regular, recibir un pago por la flexibilidad que ofrecen y ser informados de forma transparente sobre todas las condiciones. En paralelo, las inversiones en expansión y modernización de la red deben seguir aumentando.**





### 3. Proporcionar movilidad eléctrica para todos: una visión para un transporte inclusivo y asequible en la UE

La movilidad eléctrica debe dejar de ser percibida como un lujo y ser reconocida como una solución práctica y convencional disponible para la adopción masiva en el mercado y, por lo tanto, estar disponible para todos los ciudadanos, independientemente del nivel de ingresos y las necesidades de transporte.

Por lo tanto, la Comisión debe abordar los mitos sobre la movilidad eléctrica en sus campañas de comunicación a escala de la UE para hacer frente a la desinformación y la información errónea en las plataformas en línea, las redes sociales y los medios de comunicación.

Las políticas deben garantizar la accesibilidad y la asequibilidad para todos, así como eliminar las barreras que, de otro modo, podrían limitar el acceso en función de factores socioeconómicos. Con este fin, AVERE pide directrices europeas para la accesibilidad de las infraestructuras de recarga, los protocolos de comunicación y la itinerancia.

Esto agilizaría las operaciones y fomentaría la interoperabilidad, haciendo que la movilidad eléctrica sea más accesible y fácil de utilizar, también para las personas con discapacidad, al tiempo que garantiza que la innovación pueda ser una fuerza motriz en la UE. Las presentes directrices también proporcionan la armonización necesaria para que las partes interesadas que participan en el segmento de la recarga dispongan de la seguridad jurídica necesaria para desplegar una red densa de infraestructuras de recarga.

El futuro también pasa por maximizar el uso del transporte público y fomentar las opciones de movilidad compartida, que pueden desempeñar un factor vital para hacer que la movilidad cero emisiones sea mucho más accesible y asequible en Europa, así como para apoyar la conversión a más kilómetros recorridos con cero emisiones.

En este contexto, **la movilidad compartida y el transporte público cero emisiones** deben fomentarse a través de medidas fiscales y de infraestructura, garantizando una infraestructura de carga pública suficiente en los centros de movilidad, como las estaciones de tren y los aeropuertos. Para fomentar el crecimiento del sector de la movilidad eléctrica, será necesaria una combinación holística de medidas políticas y de financiación de "empuje y atracción" que estimulen la demanda de vehículos eléctricos, en particular para las flotas corporativas, a fin de apoyar el acceso a vehículos eléctricos asequibles, incluidos los del mercado de segunda mano.

#### Recomienda:

- *Hacer que la movilidad eléctrica sea accesible y asequible para todos, fomentando la movilidad compartida y el transporte público de cero emisiones a través de medidas fiscales y de infraestructura, así como adoptando una combinación holística de políticas de empuje y atracción y medidas de financiación para estimular la demanda de vehículos eléctricos, en particular para las flotas corporativas, a fin de apoyar el acceso a vehículos eléctricos asequibles, también en el mercado de segunda mano.*
- *Establecer directrices europeas para la accesibilidad de las infraestructuras de recarga, los protocolos de comunicación y la itinerancia a fin de garantizar que la movilidad eléctrica sea fácil de usar, también para las personas con discapacidad.*

#### 4. Potenciar el futuro verde de Europa: un llamamiento a la inversión estratégica en movilidad eléctrica y materiales relacionados

La próxima Comisión y la legislatura deben impulsar a la UE hacia la consecución de sus objetivos climáticos y su autonomía estratégica, centrándose en la mejora de la capacidad industrial para la fabricación y el reciclaje de tecnologías con cero emisiones netas, especialmente en la movilidad eléctrica.

La UE debe dar prioridad a las inversiones en el sector de las baterías intermedias, en particular el procesamiento y el refinado de los materiales de las baterías, y el reciclaje de las baterías desechadas, para garantizar que se puedan producir y recuperar recursos valiosos en el continente.

Como resultado, la transición a la movilidad eléctrica reforzará la posición de la UE como líder en prácticas sostenibles y reducirá su dependencia de fuentes externas.

Con este fin, desde AVERE se pide crear un Banco de Materiales para Baterías a corto plazo y un nuevo Fondo Europeo de Materias Primas Críticas a medio plazo, que aceleren el despliegue de una cadena de valor dinámica de las materias primas, desde el refinado hasta el reciclado en Europa.

Ser más autónomo también significa crear una cadena de valor circular, también para el segmento de la automoción, que no puede ser más circular sin una cadena de valor de reciclaje en la UE que proporcione material reciclado que cumpla con los requisitos de calidad del segmento de la automoción.

Sin esta industria dinámica, los fabricantes de equipos originales se ven obligados a importar materiales reciclados de otras partes del mundo, lo que puede contradecir los objetivos de política ambiental previstos. La UE debe centrarse en eliminar los obstáculos a la circulación de materiales de pilas y baterías en todo el continente, lo que acelerará la competitividad en los sectores del reciclado de pilas y baterías y de masa negra (*concentrado metálico en forma de polvo negro, que se obtiene triturando y separando componentes de baterías y chatarra de gigafactorías. Los elementos de alto valor, como el litio, el níquel, el cobalto y el manganeso, se extraen tras una etapa de refinado hidrometalúrgico*).

Por último, es esencial que el próximo mandato se centre en eliminar los requisitos reglamentarios duplicados en las diferentes legislaciones. En lugar de añadir requisitos adicionales duplicados, la Comisión Europea debe racionalizarlos y armonizarlos siempre que sea posible. En el último año han surgido requisitos dispersos (*diseñados como aprobado/reprobado*) para tratar de abordar el impacto ambiental de los vehículos y sus componentes.

Han dado lugar a un enfoque basado en el cumplimiento por parte de los fabricantes de equipos originales, que no informa la elección del consumidor ni conduce a cambios ambientales reales a lo largo del tiempo.

AVERE pide a la UE que desarrolle un nuevo marco holístico que califique las credenciales medioambientales de los vehículos, que se utilice como criterio para los incentivos nacionales a la compra de vehículos eléctricos y que los consumidores comparen la sostenibilidad de los vehículos eléctricos.

#### Recomienda:

- *Crear un Banco de Materiales para Baterías a corto plazo y un nuevo Fondo Europeo de Materias Primas Críticas a medio plazo para apoyar la adopción de una cadena de valor dinámica de las materias primas, desde el refinado hasta el reciclado en Europa.*
- *Crear una cadena de valor dinámica que suministre los componentes neutros en carbono necesarios para garantizar una transición gradual hacia la circularidad en el sector de la movilidad eléctrica.*
- *Racionalizar y reducir la duplicación de requisitos en las diferentes legislaciones para contar con un enfoque armonizado de la UE que mida el comportamiento medioambiental de los vehículos, otorgue seguridad jurídica y estimule la innovación.*

## 5. Facilitar el desarrollo de soluciones de conducción automática eléctrica: poner en marcha la capacidad de Europa para competir

Los sistemas y servicios de conducción automatizada están experimentando un rápido desarrollo a nivel mundial y se espera que sean principalmente eléctricos de batería, debido a que esas tecnologías se implementan en nuevos diseños de vehículos.

Desafortunadamente, las soluciones de conducción automatizada solo han tenido un éxito limitado dentro de la Unión Europea, debido a la complejidad de las empresas para probar y desarrollar sus sistemas a escala en la vía pública, aprobar y comercializar tecnologías maduras, navegar por normas muy variadas que definen su legalidad de uso y otorgar licencias de servicios a escalas significativas.

Si bien se está avanzando en la homologación de tipo de las soluciones de conducción automatizada, no se han realizado esfuerzos suficientes para completar el mercado único y esbozar un marco jurídico claro en otros ámbitos.

Los retos a los que se enfrenta el despliegue de soluciones de conducción automatizada están dejando muy claros los baches: el mercado único europeo, en términos de transporte, sigue estando muy fragmentado. Si bien hemos armonizado la homologación de tipo, aún no hemos tomado medidas para garantizar la coherencia de las normas de tráfico, las señales o la infraestructura.

Esto no solo ayuda a la conducción automatizada, sino también a la seguridad vial al mejorar la comprensión para los conductores. Las mejoras en las normas de circulación y la infraestructura que ayudan a los usuarios generalmente también ayudan a las soluciones de conducción automatizada.

### Recomienda:

- *Desarrollar un marco reglamentario europeo para las pruebas públicas en carretera de los sistemas de asistencia al conductor y automatizados.*
- *Adoptar medidas valientes para garantizar la coherencia de las normas de tráfico y la infraestructura de los Estados miembros.*
- *Establecer un marco básico que garantice que las soluciones de conducción automatizada sean legales y puedan obtener licencia.*
- *Crear una Agencia Europea de Seguridad Vial para liderar el despliegue seguro de sistemas de conducción automatizada, a través de un marco normativo unificado.*



“ El mercado único europeo, en términos de transporte, sigue estando muy fragmentado ”



## CONCLUSIÓN

El futuro de la movilidad eléctrica depende de las acciones decisivas de la próxima Comisión Europea para hacer cumplir las trayectorias establecidas y crear un marco propicio. Es imprescindible la aplicación urgente de planes integrales de electrificación y la eliminación de los obstáculos al despliegue de la movilidad eléctrica.

Las inversiones anteriores no solo han impulsado la movilidad eléctrica, sino que también han estimulado la creación de empleo, lo que subraya su impacto socioeconómico positivo.

Para mantener la competitividad mundial, la UE debe establecer rápidamente planes a corto y medio plazo para apoyar financieramente los materiales críticos para las baterías, las tecnologías y las industrias con cero emisiones netas, reflejando los esfuerzos observados en otras regiones. Este compromiso es esencial para garantizar la sostenibilidad, la competitividad y la preservación del empleo.

Además, proporcionar previsibilidad y seguridad jurídica es fundamental para atraer inversiones en movilidad eléctrica, lo que refuerza la necesidad de un entorno normativo estable.

## 4.2 La electrificación del transporte pesado en España requiere una inversión de más de 8.000 millones

Esta es la cifra de inversión necesaria para que nuestro país cumpla con la estrategia medioambiental y energética del transporte por carretera que conlleva la aplicación del AFIR (Reglamento europeo de Infraestructuras para Combustibles Alternativos). En AEDIVE hemos trasladado al Gobierno español un documento con las diez claves para que España cumpla con las obligaciones de esta norma, que entra en vigor el 13 de abril de 2024. La regulación establece hitos vinculantes entre 2025 y 2030, donde el camión y el autobús eléctrico, sus infraestructuras de recarga y la adaptación de la red eléctrica promoverán inversiones mil millonarias.

La electrificación del transporte rodado en España es uno de los vectores fundamentales de la estrategia nacional para conseguir las metas en la descarbonización de todos los sectores de la economía. Todo ello dentro del marco del objetivo vinculante de cero emisiones netas de carbono para 2050 al que se ha comprometido la Unión Europea, en virtud de la Ley Europea del Clima, aprobada en junio de 2021.

En este contexto, el cumplimiento de los objetivos nacionales de reducción de emisiones necesita de la electrificación del transporte pesado, **que supone el 29 % de las emisiones del transporte por carretera en España.**

La Comisión Europea ha propuesto para los países involucrados una importante actualización de la normativa de CO<sub>2</sub> por la que casi todos los camiones y autocares nuevos deben reducir sus emisiones de carbono en un 90 %, en 2040, y el 100 % de los autobuses urbanos deben ser de cero emisiones en el año 2030.

Por una parte, el **autobús eléctrico** se considera hoy en día una tecnología madura, especialmente en los entornos urbanos. De hecho, ya son muchas las ciudades que están transformando su flota municipal, no solo por cuestiones medioambientales, sino también económicas. Esta tendencia viene avalada por los datos, pues la cuota de mercado global del bus eléctrico alcanzó el 15 % en 2021; el 30 % en 2022 y el 40 % en 2023.



### El camión eléctrico, el gran desconocido

Por otro lado, se puede decir que el **camión eléctrico** es, sin embargo, el gran desconocido, aunque experimenta volúmenes de crecimiento que se duplican cada año en matriculaciones en la UE, si bien representa todavía menos del 1 % de las ventas totales.

A nivel tecnológico, existe un compromiso real por parte de la industria de automoción, que lleva un lustro ofreciendo **camiones eléctricos adaptados a las necesidades de la logística de última milla**, pero que desde 2019 ha vivido tres evoluciones en la densidad energética de las baterías, que les permiten abordar distancias cada vez más largas y en vehículos de hasta 44 toneladas.

En el plano de las **infraestructuras de recarga**, estas también se están adaptando para dar respuesta a baterías con mayor densidad energética, tanto en

vehículos eléctricos pesados como ligeros, mediante estaciones que ofrecen puntos de carga de hasta 400 kW de potencia. Incluso, la tecnología se prepara para ir más allá y proporcionar la **recarga de megavatio**, que estará disponible, previsiblemente, en el último trimestre de 2024, cuando se salven los últimos detalles del estándar del sistema, que se encuentra actualmente en discusión.

Al reto de la **potencia de red necesaria** para alimentar las baterías de los eléctricos pesados, se suma la **ubicación y disponibilidad de las infraestructuras públicas de recarga**. Esta cuestión implica diseñar amplios emplazamientos que permitan alimentar las baterías al tiempo que maniobrar vehículos de hasta 18,75 metros de longitud.

### Decálogo de recomendaciones de AEDIVE

Los Estados miembros de la Unión Europea tendrán que presentar su plan en 2024 sobre cómo lograr cumplir con los objetivos del Reglamento AFIR, que entra en vigor el 13 de abril de 2024. Esta norma busca garantizar un nivel mínimo de infraestructuras e incluye objetivos vinculantes, entre 2025 y 2030, basados en la distancia para la instalación de puntos de recarga y de repostaje de hidrógeno para camiones.

Por ello, AEDIVE ha elaborado un decálogo que ha propuesto al Gobierno español con las diez claves que abarca no solo desafíos tecnológicos y regulatorios, sino también económicos:

1. Los **operadores logísticos** deben estar en el centro de la estrategia para facilitar la **electrificación de su flota con ayudas eficientes**.
2. Es necesario un **plan a nivel nacional y autonómico** que verifique e impulse el cumplimiento de los objetivos nacionales del reglamento AFIR para el transporte pesado.
3. Aprobar **ayudas que permitan un precio de la recarga competitivo** como parte del apoyo a los operadores logísticos en su proceso de electrificación.

4. **Homogeneizar y simplificar los trámites a nivel nacional** para poder desarrollar una infraestructura de recarga en plazos alineados con los objetivos de descarbonización.
5. Creación de una **ventanilla única para la infraestructura de recarga**, y establecer un plazo máximo de respuesta con **silencio administrativo positivo**.
6. Que se considere a los **centros logísticos, puertos y cocheras de autobuses como infraestructuras estratégicas** a nivel nacional para facilitar un desarrollo normativo y operativo especial que acelere el despliegue de la infraestructura de recarga en estas ubicaciones.
7. Necesidad de **planificar las inversiones en red para la electrificación del transporte pesado**, anticipándonos a las necesidades reales.
8. Que el operador logístico **no se vea obligado a tener que instalar, operar y mantener activos de red relevantes**, tales como las subestaciones eléctricas.
9. Poner a disposición de operadores de recarga y operadores logísticos un **mapa de capacidad de red a nivel de punto de conexión** para poder optimizar las inversiones.
10. Facilitar a los transportistas una información de fácil acceso y exhaustiva sobre los **camiones eléctricos disponibles en el mercado**, con información clara sobre características y capacidades.

Más allá de las obligaciones que establecer AFIR, la electrificación del camión ofrece numerosas ventajas y una de las más relevantes es la **eficiencia energética**.

El consumo de energía final del transporte por carretera supone hoy, en combustible fósil, más de 300 TWh anuales y **si se emplearan vehículos eléctricos alimentados con energías renovables se reduciría un 60 %**.



“ **Uno de los retos en este campo es la ubicación y disponibilidad de las infraestructuras públicas de recarga** ”

### **Inversiones millonarias en vehículos, infraestructura y redes**

En el capítulo económico, la **inversión acumulada prevista en camiones eléctricos** en España a 2030 se eleva a unos **7.000 millones de euros**. De esta cantidad, 3.400 millones de euros corresponden a la inversión adicional necesaria para pasarse de la combustión a lo eléctrico, teniendo en cuenta las normas sobre emisiones de CO<sub>2</sub> para vehículos pesados propuestas por la Comisión Europea.

Respecto a la **infraestructura de recarga necesaria para ese parque**, la previsión se eleva a **1.400 millones de euros**, de los que el 50 % corresponde a refuerzo y extensión de la red eléctrica y el otro 50 % a la instalación local de puntos de recarga (aproximadamente el 33 % en centros logísticos y el 66 % en carga pública).

Considerando las ayudas necesarias a 2030 para la electrificación, calculadas en base a la obtención de las ayudas máximas de la Comisión Europea y la ejecución del refuerzo en red por las compañías distribuidoras, los camiones eléctricos precisarían unos 1.400 millones de euros (a razón de 200 millones/año); las infraestructuras de recarga en bases de operadores logísticos unos 80 millones de euros (11 millones/año); las infraestructuras de recarga

de acceso público unos 200 millones de euros (27 millones/año); y a ello se sumaría el necesario refuerzo en la red, unos 750 millones de euros (110 millones/año).

### **La infraestructura de recarga, el gran reto**

Precisamente, la infraestructura de recarga representa el desafío más importante para progresar en este ámbito en nuestro país. La infraestructura de recarga pública existente en España es razonable para la cantidad actual de vehículos eléctricos ligeros, si bien es preciso acelerar su despliegue de cara al previsible incremento del parque con vistas al objetivo de 5,5 millones de matriculaciones a 2030, planificadas en el PNIEC.

Sin embargo, para los camiones eléctricos, esa red de recarga es, hoy, insuficiente, en especial **en lo que atañe a las ubicaciones**. Esto es así debido a que, aunque hay puntos de carga de 400 kW, resulta imposible acceder a ellos a vehículos pesados de 18 metros de longitud.

Desde la **perspectiva tecnológica**, los puntos de recarga están preparados para asumir las capacidades de carga de los camiones eléctricos actuales, con potencias de hasta 400 kW. Además, España cuenta con una industria de fabricación de puntos de recarga que es una referencia en todo el mundo por la excelencia en electrónica de potencia y que ya trabaja en el diseño comercial de soluciones para la recarga de megavatio.

Asimismo, desde la óptica de los **servicios**, España cuenta con una red de operadores de recarga dispuestos a invertir sus inversiones de capital (Capex) en el despliegue de estaciones de recarga de alta potencia y, de hecho, son ya varios los ejemplos de estaciones dotadas con varios megavatios de potencia y puntos de carga de cientos de kilovatios, adaptados a los requerimientos de los transportistas.



# Servicios de recarga para flotas eléctricas

Las flotas con vehículos eléctricos ya pueden utilizar una única App para buscar, recargar y pagar en más de 650.000 puntos de recarga de acceso público en 30 países europeos.

Los servicios de recarga de Bosch están disponibles en la App **“Charge my EV”**, en modelo whitelabel o integrando las funcionalidades en otras Apps vía API para que los conductores tengan una experiencia de recarga personalizada.

El software de gestión de puntos de recarga permite además operar y gestionar en remoto la infraestructura de recarga.

[www.bosch-mobility-solutions.com](http://www.bosch-mobility-solutions.com)



**Charge my EV**

**Innovación para tu vida**

 **BOSCH**

## 4.3 Gemelos Digitales de la Red en Tiempo Real: La espina dorsal de la tecnología de red de la próxima generación para Operadores de Red de Distribución en la era de la Movilidad Eléctrica



**Pablo Arboleya**

Catedrático de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Oviedo

Las redes de distribución eléctrica se enfrentan a uno de los desafíos tecnológicos más grandes desde su inicio hace más de un siglo: la transición energética. Originalmente diseñada para un sistema energético compuesto por grandes centrales eléctricas centralizadas y despachable, la red ahora debe alojar e integrar cientos de millones de paneles solares distribuidos, vehículos eléctricos (VE), bombas de calor, baterías, entre otras infraestructuras, creando flujos de energía bidireccionales y dinámicas de red complejas.

Esta transición plantea una complejidad sin precedentes en el sistema energético: lo que solía ser un simple alimentador de baja tensión en una calle se está convirtiendo en un sistema eléctrico completo con su propia producción, consumo y almacenamiento, cada uno de los cuales tiene una relación interdependiente con el resto de la red.

A medida que avanza la transición energética, la generación actual de sistemas de control de red se está

volviendo cada vez más obsoleta, particularmente en las redes de distribución de electricidad. Esto está llevando a un aumento sin precedentes en los cuellos de botella de la red, que ya son la causa principal de retrasos y cancelaciones de proyectos de energía renovable y proyectos de electrificación en todo el mundo.

Para enfrentar con éxito este desafío titánico, los Operadores de Red de Distribución (DSO, por sus siglas en inglés) necesitarán un cambio hacia una generación completamente nueva de tecnología de red (similar a la que revolucionó las redes de telecomunicaciones hace tres décadas). La columna vertebral de esta nueva generación de sistemas de control de red son los "gemelos digitales de la red en tiempo real" que proporcionan a los DSO la visibilidad, análisis y flexibilidad en tiempo real que necesitan para descongestionar eficientemente sus redes, permitir un despliegue masivo de cargas y generadores flexibles como son los vehículos eléctricos, bombas de calor y energías renovables, y acelerar la transición energética.

“ *Los gemelos digitales de la red en tiempo real representan una herramienta crucial en la transformación de las redes eléctricas para adaptarse a los desafíos de la transición energética y la movilidad eléctrica* ”



En este artículo revisaremos el concepto de gemelos digitales y las principales aplicaciones en las redes de distribución de electricidad, con especial énfasis en la gestión de la flexibilidad desde el punto de vista del DSO. Dicha gestión será crítica para hacer que las redes puedan absorber de forma masiva las cargas y generadores flexibles.

## ¿Qué es un Gemelo Digital? Definición y características

El concepto de gemelo digital se ha utilizado desde la década de 1960, cuando la NASA necesitaba reproducir condiciones en el espacio en prototipos virtuales antes de proceder a la fabricación o tomar decisiones operativas una vez que los dispositivos estuvieran en su lugar. Como tal, el término "gemelo digital" fue introducido en 2002 por el Dr. Michael Grieves y se aplicó a procesos de fabricación y también como herramienta para implementar la gestión del ciclo de vida del producto. Durante los últimos 20 años, esta ha sido la principal aplicación de los llamados "gemelos digitales". Sin embargo, solo en los últimos años el término se ha extendido a prácticamente todos los sectores y se ha convertido en una palabra de moda, a menudo utilizada de manera incorrecta o para referirse a sistemas que no cumplen con los requisitos para ser considerados gemelos digitales.

## Aplicaciones principales de los Gemelos Digitales en la gestión de redes de distribución eléctrica

Hay un número infinito de aplicaciones para los gemelos digitales en las redes de distribución de electricidad, pero entre las más comunes se encuentran:

1. gestión de dispositivos de control de red,
2. gestión de pérdidas,
3. gestión de capacidad de red,
4. gestión de flexibilidad desde el punto de vista del operador de red.

Todas estas aplicaciones están en muchos casos interrelacionadas y generalmente no es posible abordarlas de manera completamente desacoplada, de ahí la necesidad de un conjunto coordinado de gemelos digitales que sirvan como base común para todo el paquete de aplicaciones. Las aplicaciones mencionadas anteriormente se revisarán en los siguientes párrafos.

## Gestión de dispositivos de control de red

El mayor exponente de este tipo de uso ha sido la gestión de la posición del tap (o cambiador de tomas) en los transformadores que permite regular la tensión en la parte final de las redes de distribución eléctrica. En el caso de los transformadores de media a baja tensión, la mayoría del control de posición del tap se realiza manualmente, aunque cada vez más transformadores con cambiadores de tap automáticos pueden operarse de forma remota.

En el pasado, los perfiles de tensión aguas abajo del transformador disminuían monótonamente con la longitud del alimentador. Hoy en día, en áreas donde la penetración de recursos distribuidos flexibles (como paneles fotovoltaicos con o sin almacenamiento, vehículos eléctricos o bombas de calor) es alta, podemos observar patrones de perfil de tensión muy complejos, de modo que la regulación de la tensión secundaria del transformador basada solo en una medición local no garantiza que el tap seleccionado sea óptimo. En estos casos, el empleo de gemelos digitales que permitan anticipar el comportamiento del perfil de tensión frente al tap seleccionado es esencial para la elección correcta de este dispositivo.

Este mismo procedimiento podría extenderse a la gestión de otros equipos como reguladores de tensión, transformadores de estado sólido, sistemas de conmutación automática que enrutan la energía distribuida de manera óptima, o incluso sistemas de almacenamiento cuyo propósito es proporcionar servicios auxiliares como control de tensión o control de flujo de energía. Al igual que en la red de transmisión, los gemelos digitales deben integrar modelos de todos los dispositivos de gestión de red y generar escenarios de manera coordinada para obtener configuraciones que maximicen los KPI operativos relacionados con la calidad de la energía, entre otros.

## Gestión de pérdidas de red

La gestión de pérdidas, tanto técnicas como no técnicas, en la red de distribución es otra aplicación directa del uso de gemelos digitales.

Tales pérdidas dependen no solo de la configuración de los elementos de control de red, sino también de la configuración de los diferentes alimentadores de la propia red de distribución y, por supuesto, de los patrones de carga (tanto legales como fraudulentos) y de generación.

En redes de distribución de tipo europeo donde la parte de baja tensión es muy compleja, hay interruptores tanto al comienzo de los alimentadores de baja tensión en el secundario de los transformadores como en puntos intermedios de los mismos, que permiten modificar la configuración de la red y transferir cargas de una subestación secundaria a otra. Esta configuración suele modificarse con una frecuencia de meses y tiene una gran influencia en las pérdidas generadas en la última etapa de la distribución eléctrica.

La forma convencional de calcular estas pérdidas ha sido mediante la realización de pruebas de tipo de ensayo y error, es decir, se mantiene una configuración durante varios meses y se estiman las pérdidas, luego se modifican y se estiman de nuevo, repitiendo hacia una configuración que minimice las pérdidas. Esta metodología, además de ser lenta, es costosa y en muchos casos no es efectiva porque no se logran configuraciones óptimas debido a la comparación de períodos de tiempo y patrones de consumo y generación muy diferentes.

El uso de gemelos digitales permite la generación de escenarios de configuración en cuestión de minutos que corresponden al mismo intervalo de tiempo. Esto permite una comparación justa de las pérdidas imputadas en cada configuración y la selección de la configuración óptima. En lo que respecta a las pérdidas no técnicas, también son relativamente fáciles de detectar mediante el uso de gemelos digitales de diferentes tipos; por ejemplo, aquellos que comparan las pérdidas generadas resolviendo flujos de carga con las pérdidas calculadas mediante la comparación de la agregación de consumo con la potencia total suministrada por las subestaciones secundarias. Se utilizan algoritmos de inteligencia artificial para analizar la señal resultante y obtener patrones de fraude que ayuden a identificar el tipo de fraude y, en última instancia, al defraudador.

## Gestión de capacidad de red

La gestión de la capacidad de red es un problema que se está volviendo crítico en muchos países; aquí la falta de capacidad es el principal obstáculo para la instalación de nuevas empresas, industrias, despliegue de recursos distribuidos, instalación de nuevos puntos de recarga de vehículos eléctricos o nuevas conexiones domésticas en áreas de alta penetración de generación fotovoltaica, bombas de calor o vehículos eléctricos.

El registro y la concesión de nuevas conexiones a la red y/o aumentos en la potencia contratada es un proceso particularmente doloroso para un número creciente de DSO con tiempos de espera que van desde varias semanas hasta años. El grado de incertidumbre por parte de los DSO sobre la capacidad existente en cada uno de sus puntos de red es alto, no solo en condiciones normales, sino también bajo condiciones N-1.

El uso de gemelos digitales para mantener información actualizada sobre la capacidad existente en la red y cómo aumentar y mejorar esta capacidad mediante posibles reasignaciones de fases o ofreciendo conexiones no firmes es crucial cuando se aborda este desafío.

Los gemelos digitales no solo permiten conocer la capacidad existente, sino también realizar cambios para mejorarla. Tales cambios pueden ser en la configuración de la red existente o en el despliegue de nueva capacidad en áreas críticas maximizando el aumento de capacidad por inversión en extensión/refuerzo de la red.

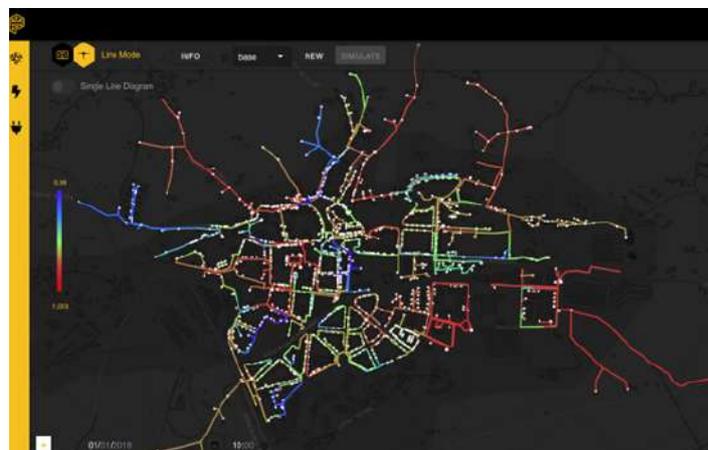


Foto de un gemelo digital en tiempo real para el análisis de flujos de carga en la red eléctrica de distribución.

Al discutir sobre esta aplicación en muchos foros, hay algunas voces que afirman que esta posibilidad ya está disponible desde hace décadas utilizando software de análisis de red convencionales como los paquetes que realizan flujos de carga. Sin embargo, aunque es posible realizar un modelo matemático de la red de distribución que calcule la capacidad disponible en diferentes puntos, esto no puede considerarse un gemelo digital en sí mismo, ya que el gemelo digital debe poder mantener la topología y la capacidad de red actualizadas en tiempo real (en una

red de distribución grande, múltiples cambios de topología y capacidad ocurren todos los días) y tomar decisiones para gestionar esta capacidad con el tiempo.

Por lo tanto, el modelo matemático debe complementarse con sistemas que lo conecten con el sistema físico en tiempo real y protocolos para la generación de escenarios, donde la reserva de capacidad y extensión y refuerzo de la red deben estar disponibles, todo lo cual constituye un gemelo digital para la gestión de capacidad. Actualmente, solo un puñado de DSO en todo el mundo están equipados con tales capacidades.

Por lo general, la gestión de la capacidad se lleva a cabo en diferentes intervalos de tiempo, desde el corto plazo, en el que se gestionan la capacidad existente y las nuevas conexiones, hasta el mediano y largo plazo para la planificación de las inversiones de capital (CAPEX). El crecimiento explosivo de los recursos energéticos distribuidos (DER) está haciendo que este proceso sea cada vez más difícil y complejo, ya que requiere considerar no solo la evolución de la carga, sino también la mayor penetración en el tiempo y el espacio de tecnologías flexibles como vehículos eléctricos, bombas de calor, generación fotovoltaica o sistemas de almacenamiento.

Llamamos a este tipo de redes "redes híbridas", ya que suministran energía al usuario final a través de una combinación de redes de distribución tradicionales (compuestas por cables, transformadores, subestaciones, interruptores, fusibles, etc.), con un sistema híbrido de generación y almacenamiento locales a nivel de subestación, calle, alimentador y hogar.

La planificación y operación de estas redes híbridas representa un desafío nunca visto para los DSO, operadores de DER y reguladores. Lograr el equilibrio adecuado entre una red eficiente (evitando el despliegue innecesario de capacidad) y la seguridad del suministro (suministro de energía ininterrumpido y un nivel mínimo de recorte de DER, especialmente generación fotovoltaica solar), no es evidente. Y dado que la propiedad y operación de la red y los DER a menudo están en manos de diferentes actores, la optimización y operación de todo el sistema requiere una generación completamente nueva de tecnología de red y filosofía de operación de red; también se precisa la introducción de nuevas regulaciones técnicas y económicas que garanticen un intercambio óptimo entre los participantes.

Diseñar y orquestar este nuevo sistema requiere cálculos de capacidad que consideren una operación flexible de la red, incluida una interacción en tiempo real inteligente con cargas flexibles como pueden ser los vehículos eléctricos, las bombas de calor, las baterías a nivel doméstico o los generadores fotovoltaicos. Estos cálculos son extremadamente complejos, ya que no solo implican proyecciones sobre la evolución del consumo, la generación y la penetración de recursos flexibles, sino que también implican coordinar la futura operación flexible de la red (descrita de manera detallada en la siguiente sección), con cálculos de capacidad.

La gestión de la flexibilidad de la red es posiblemente una de las mayores innovaciones en el sector de la distribución eléctrica. Hasta ahora, el enfoque natural para la operación de la red ha sido regular la generación mediante hardware para adaptarla a la demanda. En lo que respecta a la red de distribución, el principio a seguir era un principio de "construir y conectar", dimensionando la capacidad de la red para la carga máxima "pico" del horizonte temporal considerado más un margen de incertidumbre. Este método garantizaba la seguridad del suministro para una demanda que carecía de cualquier tipo de coordinación y flexibilidad en tiempo real.

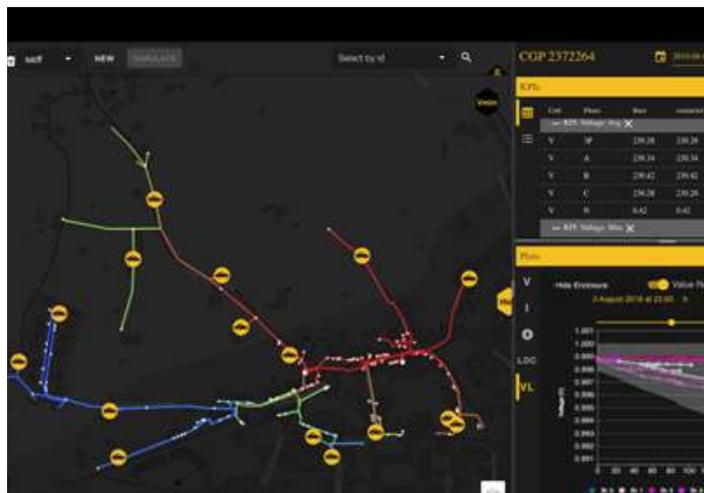


Sin embargo, se puede obtener una mejora sustancial en la eficiencia de la red y los costos generales de distribución cambiando del principio de "construir y conectar" al principio de "conectar y gestionar", de modo que podamos realizar una gestión en tiempo real de la demanda flexible que permita el paso de un enfoque de planificación de capacidad de "carga máxima" a un enfoque de "carga neta" ("carga neta" se puede calcular, para cada sección de la red, como la "carga máxima" menos la cantidad de "carga flexible" que el DSO puede reprogramar de modo discrecional en caso de congestiones de capacidad).

Este enfoque novedoso aumenta la utilización de la capacidad en la red y reduce los costos por kWh distribuido, mejorando en última instancia la economía del consumidor, en particular para los consumidores/prosumidores con cargas flexibles. Esto suele articularse a través de mercados locales de flexibilidad y/o tarifas de red flexibles, en los que el consumidor/prosumidor flexible se beneficia de una reducción neta de los costos de red siempre que pueda poner su capacidad flexible a disposición del DSO en ciertos términos preestablecidos.

La gestión de la carga y la generación a nivel de distribución se ha estudiado durante más de 20 años, principalmente asociada con el concepto de microrredes. Sin embargo, en muchos casos estos son estudios académicos o, en el mejor de los casos, proyectos piloto o aplicaciones a pequeña escala en partes de la red o sistemas aislados. Es solo recientemente que una operación flexible a gran escala de la red de distribución se ha considerado como un mecanismo fundamental para contener el aumento del costo de las tarifas de red pagadas por el consumidor final.

En un sector tan fuertemente regulado como la distribución eléctrica, la evolución regulatoria es esencial para impulsar un cambio de paradigma tan grande como la gestión masiva de la flexibilidad en la red de distribución. A este respecto, tanto la Unión Europea, con su paquete regulatorio "Energía Limpia para Todos los Europeos" publicado en 2019, como los Reguladores de Energía de Australia, han sido pioneros en el establecimiento de bases regulatorias, mientras que otros reguladores en Asia y América ya están desplegando, o considerando desplegar, regulaciones similares. Estos cambios en curso están impulsando el mayor cambio regulatorio de las redes eléctricas en décadas.



*Utilización del gemelo digital para la gestión de la carga de los vehículos eléctricos.*

Una de las características observadas al estudiar los diferentes borradores regulatorios existentes en los diferentes países es su heterogeneidad en términos del sistema de activación de la flexibilidad, el intervalo de activación temporal y la metodología general del marco de gestión de la flexibilidad. Esta heterogeneidad se deba posiblemente a que este desarrollo aún es incipiente y aún no se ha establecido una mejor práctica global (a diferencia de las redes de transmisión, donde ha habido un mayor grado de estandarización en la operación de la red).

En resumen, los gemelos digitales de la red en tiempo real representan una herramienta crucial en la transformación de las redes eléctricas para adaptarse a los desafíos de la transición energética y la movilidad eléctrica. Al proporcionar a los operadores de red una visión en tiempo real, análisis y flexibilidad, estos gemelos digitales están allanando el camino para una gestión más eficiente y sostenible de las redes de distribución eléctrica, facilitando la integración de recursos energéticos distribuidos y promoviendo una mayor adopción de vehículos eléctricos y otras formas de movilidad eléctrica.

En un mundo cada vez más impulsado por la electricidad, los gemelos digitales de la red en tiempo real se están convirtiendo en la columna vertebral de una infraestructura energética moderna y adaptable, preparada para enfrentar los desafíos del siglo XXI.



## Todo para su infraestructura de recarga

### Tecnología de carga innovadora de un único proveedor

Equipe sus puntos de recarga con CHARX de Phoenix Contact: nuestra gama completa y adaptada, desde cables de carga CCS hasta soluciones para la gestión de carga, garantiza una potente infraestructura de recarga.

Nuestros expertos estarán encantados de apoyarle en el diseño y la planificación de su solución de carga, ya sea un cargador de pared AC o un punto de recarga rápida HPC.

**CHARX** 

E-Mobility empowered by Phoenix Contact

[phoenixcontact.com/charx](https://phoenixcontact.com/charx)

## 4.4 De geopolítica, los BRICS, Latinoamérica y el futuro de la movilidad eléctrica

Una pandemia mortal, que nos impactó de forma brutal e inesperada; los conflictos encarnizados en Europa oriental y la franja de Gaza; la crisis en el Mar Rojo; un mercado mundial marcado por el control de las materias primas críticas y el despertar industrial y tecnológico de una China que se abre comercialmente al Viejo Continente, han dibujado en el último lustro un cambio de paradigma geopolítico en la automoción y la movilidad en Europa, que algunos no comprenden ni aceptan como nuevo orden mundial del siglo XXI.



El mercado mundial de vehículos eléctricos ha eclosionado en el epicentro de un cúmulo de acontecimientos que están cambiando todo el panorama geopolítico, unido al objetivo de descarbonización en la lucha contra el cambio climático, y con ello los esquemas de la automoción y la movilidad en Europa -y concretamente en España-, que han supuesto, entre otras cosas:

1. La transformación de la **gestión integral de las cadenas de suministro** y de una logística del "just-in-time" al "just-in-case" para evitar roturas de stock que afecten al proceso productivo.
2. La pérdida de un enorme mercado de exportación de vehículos e importación de recursos energéticos y minerales esenciales como Rusia, que tiene de todo y que ahora empieza su propia carrera industrial en la automoción, basada en el vehículo eléctrico.
3. El **encarecimiento de los productos que nos llegan por buques mercantes** debido a los ataques de la insurgencia yemení hutí, obligando a desviar rutas del Canal de Suez, en Egipto, al Cabo de Buena Esperanza, en Sudáfrica.
4. La necesidad de crear capacidad institucional para **ayudar a las industrias nacionales** a adaptarse a los cambios en la demanda mundial.
5. La llegada de **nuevos modelos de movilidad vinculados al pago por uso** frente a la propiedad.
6. La alarma que el "Gigante Asiático" ha generado en una industria tradicional de automoción liderada por mecánicos, que ahora está inmersa en un mercado tecnológico innovador que mira hacia el vehículo eléctrico y liderado por programadores y analistas de datos.

Un análisis más pesimista de la situación nos revela que una parte del mundo se dedica a producir y otra a innovar. Mientras, Europa occidental parece estar cautiva del debate continuo de estrategias sobre una política industrial que rompa con dependencias comerciales, energéticas, de materias primas críticas y de la transición ecológica y digital, unido a una hemorragia regulatoria sin coordinación ni procedimientos de seguimiento y control, ligada a procesos administrativos complejos y a un marco fiscal que anhela flexibilidad.



En la parte positiva del análisis y **en lo que atañe a España**, la estrategia pasa por entender el vehículo eléctrico como un instrumento que va más allá de la descarbonización y que impacta de lleno en el concepto de eficiencia energética, al disponer del único sistema de propulsión capaz de hablarse con el sistema eléctrico para impulsar las energías renovables, la generación distribuida y el almacenamiento energético.

El reto y la oportunidad se encuentra en reducir la dependencia de terceros países en la compra de combustibles fósiles y, con ello, promover el reforzamiento del mercado eléctrico, aprovechando una energía autóctona y limpia basada en recursos propios como el sol, el viento y el agua, para alimentar a sectores como la edificación, la industria y la movilidad.

Por otro lado, resulta imperativo mirar hacia otros países y regiones para potenciar la **oportunidad de la transferencia industrial, tecnológica y de servicios de movilidad eléctrica**, pues, aunque España siempre es escudriñada en base a las matriculaciones de vehículos eléctricos para cuestionar este mercado, poco se pone en valor el potencial en fabricación, investigación, innovación, tecnología y digitalización de sus profesionales y empresas, de enorme capacidad y reconocimiento a nivel mundial.

*La estrategia pasa por entender el vehículo eléctrico como un instrumento más allá de la descarbonización y que impacta en la eficiencia energética.*

## El bloque de los BRICS

Los años venideros van a estar marcados, también desde la geopolítica, por el empuje del bloque de los BRICS, donde los países del Sur Global quieren empoderar sus monedas locales frente al dólar y el euro, hastiados por la preponderancia de Occidente sobre la gobernanza y las finanzas globales. Estos países abogan por un impulso decidido por la electrificación de la movilidad rodada.

Empezando por los cinco países que conforman las iniciales del bloque:

- Las ventas de vehículos eléctricos en **Brasil** casi se duplicaron en 2023 hasta sumar 94.000 unidades, frente a las casi 50.000 del ejercicio anterior, según la asociación de productores brasileños de vehículos eléctricos (ABVE). Además, el mercado se acelera a medida que los fabricantes chinos se instalan en el país.

Ya en 2021, GWM adquirió una antigua planta de Mercedes Benz en el estado de São Paulo con el fin de construir vehículos eléctricos comenzando este mismo año.

Y BYD eligió el estado de Bahía para producir chasis para autobuses, camiones y automóviles eléctricos -el primer vehículo eléctrico 100% brasileño es el compacto eléctrico BYD Dolphin- y procesar litio y fosfato de hierro para la fabricación de baterías para vehículos.

- Uno de cada diez automóviles fabricados en **Rusia** se prevé que será eléctrico para 2030 y que el país incrementará gradualmente su propia producción de baterías de iones de litio, cuyos yacimientos se estiman en torno a un millón de toneladas -las terceras más grandes del mundo-, según el Servicio Geológico de Estados Unidos.

Además, se espera que el mercado de la recarga de vehículos eléctricos de Rusia alcance en torno a los 1.445 millones de dólares para 2030.

- En 2023, el mercado de vehículos eléctricos en **India** estuvo dominado por Tata Motors (72 %), seguido de MG Motors (10,8 %) y Mahindra (9 %). Los modelos más vendidos han sido Tiago, Nexon y Tigor, de Tata Motors; el MG ZS y el Mahindra XUV400; seguidos del eC3 EV de Citroën, con una cuota de mercado del 3,5 %.

Según la Encuesta Económica 2023 del Gobierno de Nueva Delhi, se prevé que el mercado nacional de vehículos eléctricos de la India crezca a una tasa anual compuesta (CAGR) del 49 % entre 2022 y 2030, con miras a alcanzar los 10 millones de ventas anuales para 2030. Un informe de Niti Aayog señala que se quiere alcanzar el 40 % de autobuses eléctricos, el 30 % de automóviles privados, el 70 % de vehículos comerciales y el 80 % de los de dos ruedas en ese plazo.

Desde la perspectiva industrial, la India se ha convertido en un destino mundial preferido para la producción de automóviles eléctricos. Fabricantes como MG Motor India, GEMPL, Ather Energy, ATUL Auto, Bajaj Auto, Electrotherm, Hero Electric, Hyundai Motor India, JBM Group, Mahindra & Mahindra, Tata Motors, VE Commercial Vehicles, TVS Motor, Okinawa Autotech International y Olectra Greentech desarrollan proyectos industriales para la fabricación de vehículos de 2, 4 y más ruedas en el país.

- **China** ha sido considerada hasta hace no mucho como un país de mano de obra barata, a la que relegar procesos industriales considerados (erróneamente) secundarios en Europa y que copia, con mayor o menor acierto, productos procedentes de otros mercados. Nada más lejos de la realidad.

En China, los fabricantes de automoción son nuevos. Les enseñaron a fabricar bien y luego han incorporado su conocimiento y capacidades en Inteligencia Artificial y en microprocesadores. El "Gigante Asiático" ha evolucionado en las últimas décadas, adquiriendo conocimiento, experiencia, formando a sus profesionales, actualizando sus fábricas, mejorando sus procesos y preparándose para un mundo ligado a las nuevas tecnologías.

*China ahora no copia, innova. Y el vehículo eléctrico y su ecosistema es un ejemplo de esa transformación.*

Las ventas de automóviles de China en 2023 crecieron un 12 % -30 millones de unidades- gracias a la demanda de vehículos eléctricos en el extranjero, con Bélgica y Tailandia como destinos clave, junto con Rusia y México. Una ola de ofertas de nuevos modelos por parte de fabricantes de automóviles chinos como BYD y SAIC Motor también lideró el crecimiento general y elevó la participación de las marcas chinas en su mercado al 56 %, por encima de las marcas extranjeras por segundo año consecutivo, informó Asia Nikkei.

"Los fabricantes chinos tienen suficiente capacidad para abastecer el 75 % de la demanda mundial de vehículos eléctricos", ha señalado Michael Dunne, director ejecutivo de la consultora automotriz Dunne Insights, centrada en Asia, en declaraciones a *Financial Times*.

En el mercado español de la movilidad eléctrica, China se encuentra presente no solo a través de la importación de vehículos eléctricos en diferentes segmentos, sino que también están participando con proyectos de industrialización, como el acuerdo entre el carroceros de autobuses Castrosua y BYD, que en 2023 presentaron su primer autobús eléctrico diseñado de forma conjunta, un modelo de 12 metros, con una batería de 422 kWh y autonomías de más de 450 kilómetros con cada carga.

A ello se suma no solo su mirada al mercado europeo, sino también a otras regiones como América Latina, de lo que hablamos en este artículo más adelante.

- **Sudáfrica** se ha comprometido con el Acuerdo de París y está decidida a hacer la transición a vehículos eléctricos, ya que su industria de ensamblaje de automóviles depende en gran medida de las exportaciones a la Unión Europea y la prohibición de comercialización a 2035 de nuevos vehículos de gasolina y diésel incentiva fuertemente a los fabricantes sudafricanos a hacer la transición.

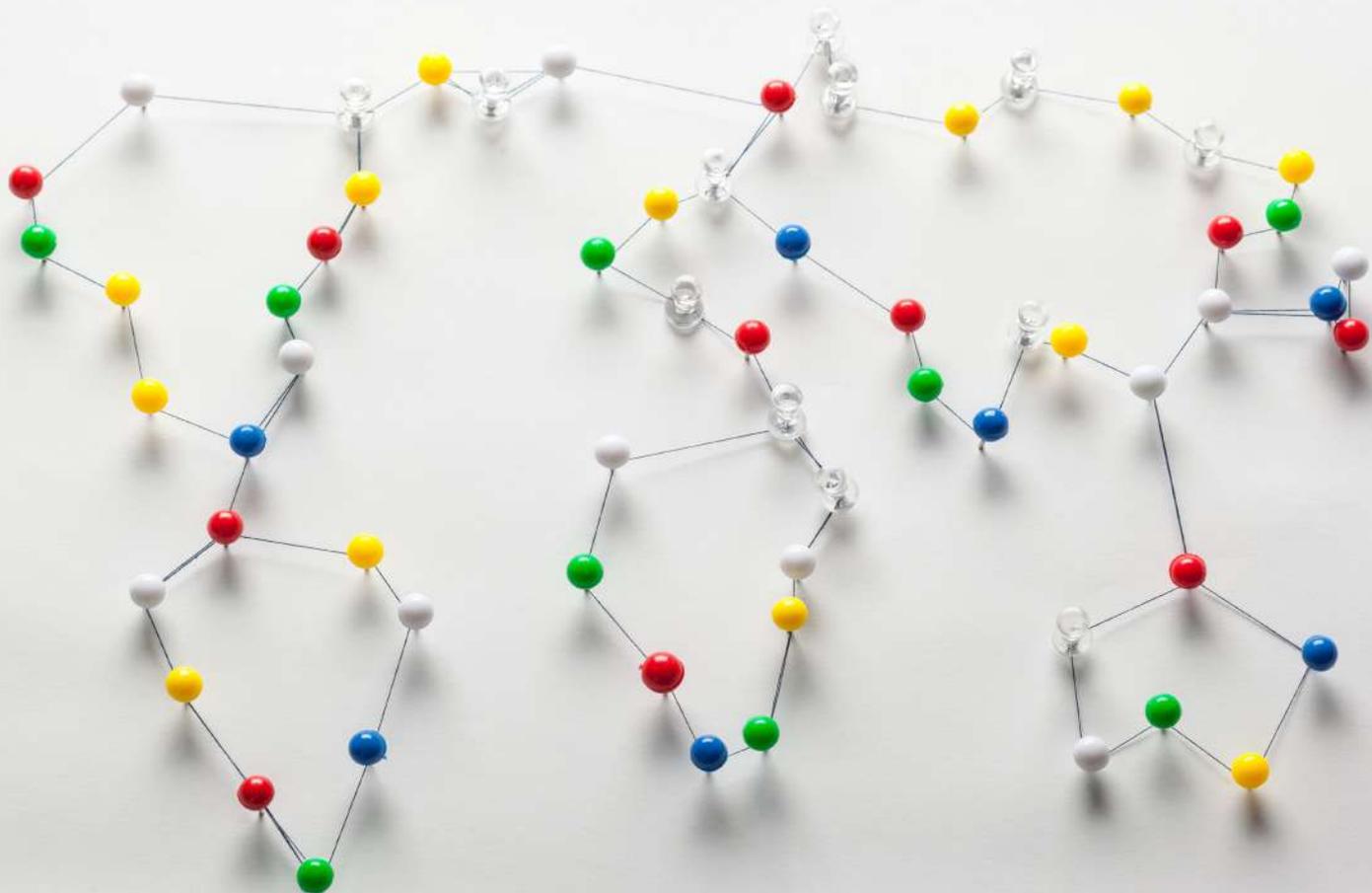
Se prevé que el mercado sudafricano de vehículos eléctricos experimente un crecimiento significativo de los ingresos, con proyecciones que indican un alcance de 32,5 millones de dólares en 2024 y con una tasa anual creciente del 16,93 % hasta 2028, lo que dará como resultado un volumen de mercado proyectado de 60,8 millones de dólares para dentro de cuatro años (*Fuente: Statista Market Insights*).

Por otro lado, Sudáfrica producirá su primer vehículo eléctrico en 2026, anunció a finales de 2023 el ministro de Comercio, Industria y Competencia, Ebrahim Patel, al esbozar los planes para la transición del transporte ecológico del país.

## Nuevas incorporaciones al grupo de los BRICS

Respecto a los países de nueva incorporación al BRICS, el potencial de la movilidad eléctrica para impulsar el desarrollo sostenible en la región árabe ha llevado a que sus gobiernos introduzcan incentivos e iniciativas para promover la adopción de vehículos eléctricos.

Se prevé que el mercado de vehículos eléctricos en Oriente Medio alcance los 7.650 millones de dólares en 2028, frente a los 2.700 millones de dólares de 2023 (*Fuente: Mordor Intelligence, 2023*).



- **Egipto** comienza a apostar por la transformación de su parque automotriz, que es la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero en un país donde, además, la contaminación atmosférica local es una de las cinco principales causas de muerte prematura. Por ello, ha iniciado una asociación histórica con el fabricante chino Xpeng para introducir vehículos eléctricos mientras plantea una estrategia industrial para la producción de sus propios modelos.
- **Arabia Saudí** planea incrementar a 2030 entre un 10 % y un 25 % sus matriculaciones de vehículos eléctricos y el Ministerio de Inversiones del país ha firmado en 2023 una asociación de 5.600 millones de dólares con la startup china de vehículos eléctricos Human Horizons para desarrollar, fabricar y vender vehículos eléctricos. También ha creado la startup Ceer Motors, junto a la firma taiwanesa Foxconn, que debutará, en 2025, con sus primeros modelos.

Asimismo, Lucid Group, respaldado por el Fondo de Inversión Pública, anunció en septiembre de 2023 la apertura de su primera planta de fabricación internacional en la ciudad saudí de Jeddah, en virtud de un acuerdo diseñado para impulsar la electrificación del país y un acuerdo con el reino wahabita para comprar hasta 100.000 vehículos eléctricos a la empresa durante 10 años.

“Arabia Saudita no solo está construyendo una nueva marca automotriz, sino que está impulsando una nueva industria y un ecosistema que atrae inversiones internacionales y locales, crea oportunidades de trabajo para el talento local, habilita al sector privado y contribuye a aumentar su PIB durante la próxima década, como parte de la estrategia de Fondos de Inversión Pública para impulsar el crecimiento económico en línea con la Visión 2030”, ha señalado el príncipe heredero Mohammed bin Salman, primer ministro, presidente del Consejo de Asuntos Económicos y Desarrollo, y presidente del Fondo Público de Inversión.

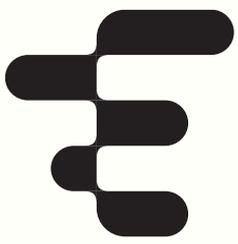
- El Ministerio de Energía e Infraestructura de los **Emiratos Árabes Unidos** ha anunciado, por su parte, que planea que el 50 % de todos los automóviles en sus carreteras sean eléctricos para 2050, como parte de la iniciativa estratégica Net Zero by 2050 del país, cuyo objetivo es alcanzar cero emisiones de carbono en 26 años.

Para lograrlo, el gobierno ha ofrecido incentivos como el estacionamiento gratuito y la reducción de las tarifas de carga y peaje para los vehículos eléctricos.

La Estrategia de Movilidad Verde 2030 de Dubái exige que el 30 % de los vehículos del sector público y el 10 % de todas las ventas de vehículos sean eléctricos e híbridos para 2030. Por su parte, Abu Dhabi ha incrementado la flota de vehículos eléctricos, aunque representan menos del 1,3% del total de vehículos y, por tanto, hay margen significativo para un crecimiento adicional.

- En **Irán**, ya en 2022, la empresa automotriz KSJ Motors presentó Oxygen, el primer vehículo totalmente eléctrico nacional. El ministro iraní de Industria, Minería y Comercio, Abbas Ali-Abadi, anunció en 2023 la fabricación de tres modelos de vehículos eléctricos en el país en este año.

Según el funcionario, el gobierno también planea suministrar 100.000 taxis eléctricos en las grandes ciudades y el grupo de empresas iraníes MAPNA, involucradas en la implementación de grandes proyectos industriales, anunció un plan para desplegar estaciones de carga de vehículos eléctricos en el sector terciario y estaciones de servicio de todo el país.



# Equanimity Energy

Together we drive towards  
**near zero emissions in 2050**

## **Fundación EquanimityEnergy**

EquanimityEnergy convierte la movilidad en cero emisiones. Este es su propósito, y la Fundación EquanimityEnergy lo garantiza.

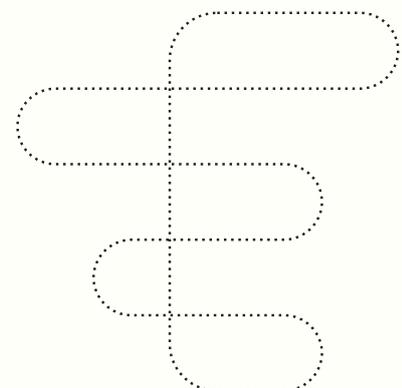
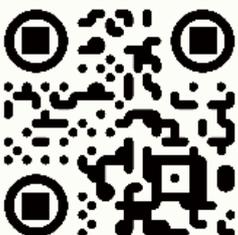
Somos transversales y abiertos a participación de todos los actores necesarios para convertir nuestro propósito en realidad

## **Fotolineras realizan nuestro propósito**

Como empresa con propósito, desarrollamos y construimos hubs de recarga 100% renovables, con energía generada 100% local y con una disponibilidad del 100% en cargadores HPC, ofreciendo así garantía de suministro independiente

## **También lo hacemos para ti**

Estas fotolineras darán cobertura de refuerzo en lugares donde la red eléctrica da capacidad limitada. Construimos fotolineras también para CPO's EMSP's, y otros: juntos conseguiremos cumplir con el AFIR



- En el corazón de África Oriental, **Etiopía** pretende ser un actor fundamental en la transformación hacia la movilidad eléctrica, mediante el establecimiento de una sólida red de carga en todo el país, desde los centros urbanos hasta las zonas remotas, aunque goza de una de las tarifas eléctricas más bajas del continente, con precios residenciales cercanos a 1 centavo de dólar/kWh, frente a los 2 dólares/litro de combustible en las estaciones de servicio. Este factor anima a los propietarios de vehículos eléctricos a recargar en casa con una electricidad que, además, es principalmente hidroeléctrica.

El gobierno etíope introdujo el año pasado incentivos para catalizar la adopción de vehículos eléctricos, eximiéndoles del IVA, la sobretasa y el impuesto especial, así como reduciendo al 5 % el impuesto de aduanas a los kits desmontados, para fomentar los sectores locales de ensamblaje y fabricación de componentes para este tipo de vehículos.

El mercado chino de vehículos eléctricos ya está teniendo cierta influencia en Etiopía, que además tiene un plan de 10 años en el que apoyará la importación de, al menos, 4.800 autobuses eléctricos y 148.000 automóviles eléctricos.

## Latinoamérica

América Latina cuenta con la mitad de su sector energético (56 % del total) ligado a las energías renovables, y algunos países tienen el 100 % de su sistema eléctrico renovable, lo que hace de ésta una región muy conveniente para el vehículo eléctrico. Sin embargo, este mercado es aún incipiente y más allá del impulso que está teniendo en algunos países el transporte público eléctrico (sobre todo, Chile y Colombia), todavía está muy lejos de representar una cuota de mercado representativa y que, a nivel general, no alcanza el 1% del total de matriculaciones globales.

Sin embargo, China ha puesto sus ojos en este continente y está entrando en América Latina con inversiones estratégicas en minas, puertos y fábricas, especialmente dirigidas al creciente mercado de vehículos eléctricos. La plataforma de noticias centrada en China con sede en Estados Unidos, The China Project, destacó en un informe de finales de 2023 estas inversiones como una clara indicación de la ambición de Pekín de gobernar la región.





Esta expansión está directamente relacionada con la explotación estratégica del triángulo del litio (conformado por Argentina, Bolivia y Chile, con el 56 % de las reservas mundiales de litio). En línea con esta estrategia, Pekín está desarrollando el puerto marítimo de Chancay, en Perú, el más grande del Pacífico sudamericano y un punto clave de intercambio entre Asia y la región, que estará previsiblemente listo en noviembre de 2024 y que garantizará el suministro constante de litio al país asiático.

Por otro lado, en Brasil, BYD planea construir una base de exportación para América Latina. En Argentina, las empresas Chery y Gotion se han unido para fabricar 20 modelos de vehículos eléctricos cerca de sus reservas de litio. Y, en México, varias empresas chinas ya están ensamblando vehículos para el mercado de Estados Unidos.

Se espera que el negocio de la recarga de vehículos eléctricos en América Latina alcance los 1.125 millones de dólares en 2030, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) en torno al 26 % en estos siete años venideros.

Uno de los retos en el despliegue de infraestructuras de recarga públicas en los países de América Latina es la falta de estandarización de los conectores de carga. Frente a ello, con la existencia de vehículos procedentes de China, de Europa y de Estados Unidos, existen tres estrategias en manos de las autoridades:

- dejar que el propio mercado sea el que condicione, sin intervención pública, el estándar de carga;
- adoptar una norma única y exigir que los fabricantes de vehículos eléctricos se ajusten a ella; o bien
- implementar reglas de interoperabilidad que se adapten a diversos tipos de cargadores y a una amplia gama de vehículos eléctricos.

CharIN, la asociación con sede social en Berlín (Alemania), que se dedica a promover normas en el ámbito de los sistemas de carga para vehículos eléctricos y para la certificación de productos basados en CCS, ya ha dado pasos para establecer oficina en Brasil y embajadores en Argentina y Chile. Entre sus objetivos está trasladar a las autoridades nacionales de la región las ventajas de optar por el estándar de carga predominante en Europa, que permitirá además incrementar las oportunidades de transferencia tecnológica de empresas europeas (españolas, por tanto) especializadas en hardware para la recarga hacia América Latina.

## Una mirada al futuro

Hacerle caso a Estados Unidos le está saliendo caro a Europa -en muchas cuestiones-, cuando tendría que empezar a velar por sus propios intereses.

Un caso ejemplar que puede impactar muy negativamente a la automoción es el de la restricción, en 2022, por parte de Washington -que coaccionó a Europa y Japón para que les siguiera en la cruzada-, al suministro de chips y equipos semiconductores avanzados a China, que, por otro lado, produce más del 90 % del galio y germanio a nivel mundial, dos elementos necesarios para fabricar semiconductores y cuyas exportaciones decidió controlar, en 2023, como respuesta.

Debemos de preservar nuestra industria, de manera que evitemos decisiones cortoplacistas, apostando por la tecnología y la I+D y asumiendo la necesidad de una reconversión profunda; en esta senda debemos priorizar ayudas y recursos a las tecnologías ganadoras, donde la inteligencia artificial, las nuevas químicas para el almacenamiento energético y los semiconductores son fundamentales.

También la explotación sostenible de recursos mineros estratégicos como la mina de litio de Cáceres, que, previsiblemente, podrá obtener las primeras extracciones de hidróxido de litio a finales de 2026 o principios de 2027.

En el caso de España, hay que asumir, además, que los órganos de decisión de los fabricantes de vehículos están fuera del país y que exportamos el 86 % de lo que producimos a mercados cada vez más diversificados, por lo que la toma de medidas proteccionistas y arancelarias puede derivar en respuestas poco deseables.

Un desarrollo regulatorio acorde a la realidad del mercado, coordinado con un tratamiento fiscal adecuado y la gestión y el reparto eficaz de fondos Next Generation para reforzar el tejido industrial e incrementar notablemente el mercado de matriculaciones de vehículos eléctricos y de infraestructuras de recarga pública son esenciales para mandar un mensaje claro a los inversores de terceros países. El objetivo es que perciban **España como un verdadero hub de electromovilidad**, evitando el riesgo de que otros países -como Hungría- ganen atractivo y desbanquen al nuestro de puestos de liderazgo en el sector.

España cuenta, eso sí, con una potente industria de TIERs con sus órganos de decisión en el país, y ya está invirtiendo en I+D para desarrollar nuevos materiales más ligeros que aporten más autonomía al vehículo eléctrico, electrónica, baterías y componentes asociados, entre otros.

Invertir no solo en industria, sino también en innovación, es crucial y hacerlo, además, teniendo en cuenta el cambio de modelo de movilidad y aspectos como la economía circular, la transformación energética, la gestión de los datos y la eco fabricación.

*La remanufactura de las baterías y componentes de los vehículos eléctricos está llamada a jugar un papel clave en la economía circular.*

En este sentido, la remanufactura -respetando los estándares de calidad, fiabilidad y seguridad- de las baterías y componentes de los vehículos eléctricos está llamada a jugar un papel clave en la economía circular. Así se pondría en uso de nuevo componentes que, de otro modo, se destruirían, reduciendo el consumo de energía y el desperdicio de materiales y recursos, con ventajas en el precio para el cliente y para el medio ambiente.

En España ya contamos con empresas que apuestan por estos procesos y que precisan del músculo financiero que les permita reforzar su modelo de negocio.

Igualmente, se debe de aprovechar la oportunidad que brinda el mercado del vehículo eléctrico a nuevas químicas de almacenamiento, tras haber perdido la carrera de las celdas de electrolito líquido. Empresas españolas aspiran a convertirse en líderes europeos de la próxima generación de baterías de litio de estado sólido.

Otro aspecto clave es el relacionado con la gestión de datos y la ciberseguridad.

Las limitaciones de la herramienta SIEM (del inglés *Security Information and Event Management*, tecnología anterior a la era del *big-data*) llevaron a empresas como ChargePoint, que opera infraestructuras de recarga en Estados Unidos y Europa, a cambiar a un "data lake" -repositorio centralizado que almacena, procesa y protege grandes cantidades de datos estructurados, semiestructurados o no estructurados-, ya que descubrió que tenía poco control sobre el almacenamiento y la retención de datos.

La recarga de baterías y el intercambio de información de diferentes vehículos eléctricos exige seguridad y tendría que seguir la legislación vigente, como el reglamento general de protección de datos (RGPD), con sistemas de eliminación de información sobre los conductores y usuarios.

En definitiva, España cuenta con los mimbres de toda una cadena de valor industrial, minera, tecnológica y digital para hacer de la movilidad eléctrica el eje de la automoción del siglo XXI, incluidos los procesos de reutilización y fin de vida útil de la batería. Pero es precisa una coordinación ágil, flexible y contundente por parte de la administración pública para convertirlos en cestos y consolidar un proyecto de país que debe afrontar una realidad geopolítica que clama por reforzar la autosuficiencia y ganar atractivo inversor.

## Marruecos, región clave en la transferencia industrial y tecnológica de empresas españolas en la movilidad eléctrica

En Marruecos, las empresas de los sectores de la electricidad y la automoción han dado luz verde a APIME (la Asociación intersectorial para la movilidad eléctrica fundada en marzo de 2023) para instalar 2.500 nuevas estaciones de recarga en el país en los próximos tres años. Se instalarán en las principales ciudades marroquíes, como Casablanca, Tánger y la capital, Rabat, de aquí a 2026, con el fin de apoyar la importación de coches eléctricos.

En 2023, se vendieron 463 vehículos eléctricos en Marruecos, lo que representa un crecimiento espectacular del 133 % en comparación con 2022, tal y como ha señalado el presidente de la citada Asociación de la movilidad eléctrica en Marruecos (APIME), Omar El Harti.

El sector automotriz sigue elitista y la electrificación se realiza desde las gamas más altas, lo que hace que las marcas de lujo y premium ofrezcan una amplia gama de vehículos eléctricos y dominen las ventas. Además, el mercado de vehículos generalistas ha recuperado impulso con el lanzamiento, a principios de este año, del modelo eléctrico Dacia Spring, a un precio de 18.000 euros.

La transición hacia la movilidad sostenible en Marruecos toma forma con la aparición de modelos eléctricos innovadores y una expansión constante de la infraestructura de carga pública, allanando el camino hacia la movilidad sostenible. A esto se suma que el país alauí afronta, además, dos grandes eventos deportivos: Copa de África en 2025 y la Copa del Mundo en 2030.

Marruecos se destaca como pionero en África en cuanto a movilidad eléctrica, gracias a diversas medidas incentivadoras e inversiones de gran envergadura que atraen a numerosos operadores globales de renombre, contribuyendo a la creación de un ecosistema propicio para la transición hacia los vehículos eléctricos.

“La empresa Valenciana V2C ya opera en el país vecino a través de su distribuidor exclusivo GEPSA, dirigida por jóvenes marroquíes titulados de la Universidad Politécnica de Valencia, que han sido pioneros en este sector con la instalación de más de 147 cargadores Trydan de la marca española”, señaló Omar Berrak, Fundador & Director Comercial de GEPSA.



Omar El Harti, presidente de la Asociación de la movilidad eléctrica en Marruecos (APIME).

## 4.5 El papel del vehículo eléctrico en la revisión del Diseño del Mercado Eléctrico

España terminó el 2023 con más del 50 % de electricidad procedente de energías renovables, pero, a la vez, en situaciones puntuales hay un exceso de producción renovable que no puede ser absorbida por la demanda. Es por ello que el vehículo eléctrico está llamado a jugar un papel fundamental para evitar el curtailment, que son los cortes por sobreproducción o deslastre de una generación autóctona potencialmente útil y no contaminante, por falta de demanda.

Esto ha llevado a que, en un nuevo escenario como el actual, con un fuerte desarrollo renovable, con los condicionantes de intermitencia de la energía fotovoltaica y eólica y con un autoconsumo y generación distribuida cada vez mayores, en un mercado tradicionalmente sobrerregulado y con un sistema de asignación de precios desactualizado, la Comisión Europea haya propuesto una revisión del "diseño del mercado eléctrico" (EMD) de la Unión Europea (UE).

Adicionalmente, aparece un nuevo factor: la movilidad eléctrica, que supone una disrupción en la forma de entender la energía, donde:

**1. Los Operadores de Puntos de Recarga compran electricidad en el mercado y la revenden en los puntos de recarga de acceso público.**

Cada vez se utilizan más sistemas híbridos dotados de baterías estacionarias asociadas a las estaciones de recarga, consumos combinados de red con instalaciones de autoconsumo y sistemas inteligentes de gestión de energía que aportan flexibilidad tanto desde el punto de vista de la recarga en movilidad eléctrica como de potencial interacción con la red de distribución, de tal forma que se puede optimizar el modelo de negocio del Operador.

**2. La adopción de la movilidad eléctrica supone un incremento de consumo eléctrico que podría satisfacerse, evitando el "curtailment".**

Paradójicamente, en este contexto de creciente generación renovable, hay momentos en los que se produce más energía eléctrica de la que es



demandada (cuando hay mucho sol o mucho viento hay un exceso de energía eléctrica producida por el sol y/o viento, sin demanda instantánea suficiente), algo en plena contradicción con el objetivo de sostenibilidad energética.

En este sentido, es muy relevante el potencial de la movilidad eléctrica, y el reto de encontrar soluciones que permitan almacenar el exceso de producción de energía eléctrica para poder utilizarlo en movilidad y mitigar esta ineficiencia.

**3. El vehículo eléctrico como medio para poder almacenar y transportar energía.**

El vehículo eléctrico, en su concepción de "batería con ruedas", permite cargar (y consumir energía eléctrica de la red) en unas horas determinadas y utilizar esa energía de las baterías, mediante tecnologías que permiten no solo tomar electricidad de la red, sino también entregarla en otras horas

diferentes y con usos que no tengan que ver con la movilidad. Es lo que se conoce como V2H/V2G (*Vehicle to Home, Vehicle to Grid*). Este es un campo de gran avance tecnológico en los últimos años, con un enorme potencial de desarrollo y que promoverá un modelo de negocio nuevo, ligado al mercado de la electricidad.

En esta situación, la movilidad eléctrica tiene muchísimo que aportar de cara a la nueva revisión del diseño del mercado eléctrico, en el cual haya más estabilidad precios, tengan más cabida las renovables y se fomente el almacenamiento energético. El vehículo eléctrico será un agente que aporte flexibilidad a las necesidades de la red, capacidad de almacenamiento, que ayude a estabilizar precios, que se integre con las energías renovables y promueva sistemas de almacenamiento tanto estáticos como dinámicos. En definitiva, el vehículo eléctrico jugará un papel crucial en el mercado de la electricidad.

## Objetivo de la revisión del EMD

El diseño del mercado eléctrico de la Unión Europea (UE) pretende:

- Proteger a los consumidores.
- Establecer un marco de medidas para abordar la crisis de precios de la electricidad.
- Mejorar la estabilidad y previsibilidad de los costes de energía.
- Mejorar la seguridad del suministro y la flexibilidad a través de la respuesta a la demanda, el almacenamiento de energía y otras soluciones de flexibilidad no fósil.
- Asegurar la eficiencia energética, facilitar la agregación de la demanda y oferta distribuida.
- Apoyar inversiones a largo plazo en generación de energía renovable, flexibilidad y redes.

La reforma modifica el Reglamento (UE) 2019/943 (Reglamento sobre electricidad), la Directiva (UE) 2019/944 (Directiva sobre electricidad), el Reglamento (UE) 2019/942 (Reglamento ACER agencia de cooperación de los reguladores de energía) y la Directiva (UE) 2018/2001 (Directiva sobre energías renovables).

El EMD ayudará a dar certeza a los inversores en el sector de energías renovables. También respaldará la expansión y optimización de las redes eléctricas de Europa al incluir disposiciones sobre tarifas de red, inversiones en redes, acuerdos de conexión flexibles y necesidades de almacenamiento energético.

Para entender el espíritu de la EMD y el enfoque hacia los objetivos antes mencionados, basta repasar las siguientes definiciones que se incorporan a la normativa:

- **Hora pico:** Una hora en la que, según las previsiones de los operadores del sistema, se espera que el consumo bruto de electricidad sea más alto.
- **Reducción de la demanda en hora pico:** Capacidad de los participantes del mercado para reducir el consumo de electricidad de la red en horas pico a solicitud del operador del sistema.
- **Producto de reducción de la demanda en hora pico:** Un producto basado en el mercado a través del cual los participantes del mercado pueden proporcionar la reducción de la demanda en hora pico a los operadores del sistema.
- **Acuerdo de conexión flexible:** Un conjunto de condiciones acordadas para conectar capacidad eléctrica a la red, que incluye condiciones para limitar y controlar la inyección y retirada de electricidad de la red de transmisión o distribución.



- **Acuerdo de compra de energía (PPA):** Un contrato en virtud del cual una persona natural o jurídica se compromete a comprar electricidad a un productor de electricidad en el mercado.
- **Contrato por diferencias:** Un contrato firmado entre un operador de una instalación generadora de energía y una entidad pública, que proporciona tanto protección de remuneración mínima como un límite de remuneración excesiva.
- **Dispositivo de medición dedicado:** Un dispositivo vinculado o integrado en un activo que proporciona servicios de respuesta a la demanda o de flexibilidad en el mercado de electricidad o a los operadores de sistemas de transmisión y distribución.

Estos términos suponen una “revolución” porque se especifican otras formas de gestión y operación de las redes de transporte y distribución de electricidad que complementan las actuales.

Algunos ejemplos de esta “revolución” son:

- Cuando el cliente final no tenga instalado un medidor inteligente, los Operadores del Sistema aceptarán los datos de un dispositivo de medición dedicado para el establecimiento de los servicios de respuesta a la demanda y flexibilidad, incluidos los sistemas de almacenamiento.
- Los Estados miembros promoverán la adopción de acuerdos de compra de energía (PPAs), eliminando barreras injustificadas y procedimientos o cargos desproporcionados o discriminatorios.
- Los Estados miembros, de manera coordinada, garantizarán que estén disponibles y accesibles para los clientes que quieran un PPA instrumentos para reducir los riesgos financieros asociados al incumplimiento del pago. Dichos instrumentos pueden incluir esquemas de garantía respaldados por el Estado a precios de mercado, garantías privadas o facilidades de agrupación de la demanda para los PPA.
- Los esquemas de apoyo directo para inversiones en instalaciones de generación de electricidad a partir de ciertas fuentes de energía (eólica, solar, geotérmica, hidroeléctrica sin embalse, nuclear) adoptarán la forma de contratos por diferencias o esquemas equivalentes.
- Las autoridades reguladoras nacionales elaborarán un informe sobre las necesidades futuras estimadas de flexibilidad, considerando la integración de renovables y las diferentes demandas que aparecen como consecuencia de la electrificación de la economía. Adicionalmente se ha de tener en cuenta la naturaleza interconectada del mercado eléctrico, los objetivos de interconexión y la disponibilidad potencial de flexibilidad transfronteriza.
- Cada Estado miembro definirá, con todo ello, un objetivo nacional indicativo para la flexibilidad, incluyendo las contribuciones tanto de la respuesta a la demanda como del almacenamiento de energía.
- Los Operadores de Sistema de Transmisión (TSOs) publicarán de manera clara y transparente información sobre la capacidad disponible para nuevas conexiones en sus respectivas áreas de operación, incluida la posibilidad de conexión flexible en áreas congestionadas, así como información sobre el estado y tratamiento de sus solicitudes de conexión en un plazo de 3 meses desde la solicitud.
- Las autoridades reguladoras nacionales deberán



desarrollar un marco para que los Operadores de Sistema de Transmisión (TSOs) y los Operadores de Sistema de Distribución (DSOs) ofrezcan la posibilidad de establecer acuerdos de conexión flexibles en aquellas áreas donde haya una disponibilidad limitada o nula de capacidad de red para nuevas conexiones.

- Los Estados miembros garantizarán que los clientes finales con contratos de suministro de electricidad a plazo y precio fijos no sean excluidos, cuando así lo decidan, de su participación en la respuesta a la demanda y el intercambio de energía y de contribuir activamente al logro de las necesidades de flexibilidad del sistema eléctrico nacional.
- Todos los hogares, las pymes y los organismos públicos y, cuando los Estados miembros así lo hayan decidido, otras categorías de clientes finales, tendrán derecho a participar en el intercambio de energía como clientes activos de manera no discriminatoria, dentro de la misma zona de oferta o en un área geográfica más limitada determinada por el Estado miembro.
- Los Estados miembros garantizarán que los TSOs o DSOs:
  - Monitorean, recopilen, validen y comuniquen datos de medición relacionados con la electricidad compartida con los clientes finales relevantes y los participantes del mercado al menos cada mes;
  - Proporcionen un punto de contacto relevante para:
    - registrar acuerdos de intercambio de energía;
    - facilitar información práctica para el intercambio de energía;
    - recibir información sobre puntos de medición relevantes, cambios de ubicación y participación;
    - cuando corresponda, validar métodos de cálculo de manera clara, transparente y oportuna.
- Los operadores de sistemas de distribución (DSOs) proporcionarán a los usuarios del sistema la opción de solicitar la conexión a la red y presentar documentos relevantes exclusivamente en formato digital.

**“ El llamado V2H/V2G (Vehicle to Home, Vehicle to Grid) es un campo de gran avance tecnológico en los últimos años, con un enorme potencial de desarrollo y que promoverá un modelo de negocio nuevo ”**

- Los Estados miembros deberán proporcionar el marco regulatorio necesario para facilitar la conexión de puntos de recarga públicos y privados con funcionalidades de carga inteligente y funcionalidades de carga bidireccional a las redes de distribución.
- Los Estados miembros garantizarán que los operadores de sistemas de distribución (DSOs) cooperen de manera no discriminatoria con cualquier empresa que posea, desarrolle, opere o gestione puntos de recarga para vehículos eléctricos, incluida la conexión a la red.
- El Consejo podrá declarar una crisis regional o de toda la Unión en los precios de la electricidad por un período de hasta un año.
- Cuando el Consejo haya adoptado una crisis en los precios de la electricidad, los Estados miembros podrán aplicar intervenciones públicas temporales y dirigidas en el establecimiento de precios para el suministro de electricidad a las pymes.

Con todo ello, desde los grupos de trabajo que lleva a cabo AEDIVE con el ecosistema de empresas asociadas y también, desde los que celebra AVERE (asociación europea de la movilidad eléctrica, representada en España por AEDIVE), se observa con optimismo la importante revolución regulatoria que ya se ha iniciado en Europa con el objetivo de favorecer la electrificación de la sociedad en general y de la movilidad en particular.

## 4.6 El SmartCharging: Tecnología e Inteligencia Artificial al servicio de la carga

Contrariamente a la creencia popular de que los vehículos eléctricos (VE) son una amenaza para la red eléctrica, la recarga inteligente permite que los sistemas energéticos sean más eficientes, seguros y ecológicos. Según fuentes de la EEA (European Environment Agency), la integración del vehículo eléctrico será del 50 % en 2030 y del 80 % en 2050, y representará un aumento de la demanda aproximado del 10 % de media en los países de la UE para el 2050 (1 % de aumento de la demanda por millón de VE integrados).

Esta tendencia va a suponer un reto desde el punto de vista de la infraestructura de carga de este parque de vehículos y hace de vital importancia la gestión inteligente de las cargas. Bajo este marco, los centros tecnológicos y diferentes empresas están desarrollando laboratorios de movilidad sostenible que permiten gestionar, validar y visualizar diferentes estrategias de **SmartCharging**.

La tecnología ofrece la posibilidad de medir consumos en diferentes puntos de un sistema eléctrico, así como la recopilación de volúmenes de datos relevantes, facilitando el diseño de modelos inteligentes y la toma de acciones automáticas, mediante tecnologías IoT (Internet of Things) y sistemas de control. Este hecho unido a la posibilidad de aplicar algoritmos matemáticos maximizando un objetivo sujeto a ciertas restricciones, es la base de cualquier sistema SmartCharging.

De este modo, el modelo de SmartCharging permite realizar la carga de los VE de forma programada e incorporar la inteligencia necesaria para adaptar la recarga a las restricciones de red o de precios en la instalación de validación.

### Ejemplo práctico de SmartCharging

En el Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) en Valencia se ha llevado a cabo un ejemplo práctico de SmartCharging.

En primer lugar, para disponer de información suficiente, se trabaja con escenarios diferentes con una estrategia de combinación de datos reales y simulaciones de validación.



Para la parte de datos reales, se trabaja en un hub de movilidad con cuatro estaciones controlables, gracias al protocolo OCPP v1.6.

Se ha considerado el análisis del efecto del usuario residencial y el efecto de incorporar puntos de recarga en un aparcamiento de acceso público, como puede ser el de un centro comercial o supermercados frecuentados. Este segundo estudio emplea datos que se simulan en análisis de caso realistas, debido a que el hub utilizado aportó datos de menor número de puntos de recarga.

Ambos casos serán extensivos a lo largo de red eléctrica, además de a instalaciones particulares (a nivel doméstico o de empresa).

La implementación de la recarga inteligente (SmartCharging) se basa en un modelo de optimización MILP (programación lineal entera-mixta) para la optimización del perfil de carga de las estaciones de recarga presentes en las instalaciones. Este modelo se ejecuta cada 15 minutos, o bien cada vez que se conecte/desconecte un nuevo vehículo eléctrico en la instalación. De esta forma, planifica el perfil de recarga de las estaciones hasta el momento de desconexión del último vehículo.

El objetivo del sistema SmartCharging es minimizar el coste total de la recarga, teniendo en cuenta la potencia disponible en cada momento. De este modo, se optimiza el sistema tanto desde el punto de vista de la instalación, reduciendo al máximo el coste derivado del consumo eléctrico, como desde el punto de vista de los usuarios, minimizando el coste derivado de recargar el vehículo.

Dado que los usuarios proporcionan información de cuándo desconectarán su vehículo y de la autonomía que

desean, el modelo se encarga de elegir las horas en las que sea más apropiado recargarlo para cubrir las necesidades del usuario al mínimo coste posible.

Cabe destacar que el modelo tiene en cuenta el consumo eléctrico y la generación fotovoltaica de la instalación, con los que se asegura de optimizar las curvas de carga de los distintos vehículos eléctricos para que en ningún momento se supere el límite de potencia disponible.

Por otro lado, considera la potencia máxima de cada conector y de cada punto de recarga para que se respeten los límites técnicos asociados. Finalmente, el modelo considera que cada vehículo ofrece una potencia máxima (el BMS o sistema de gestión de la batería del propio vehículo) de recarga en función del estado de carga de su batería.

A continuación, se muestra un diagrama conceptual del algoritmo.

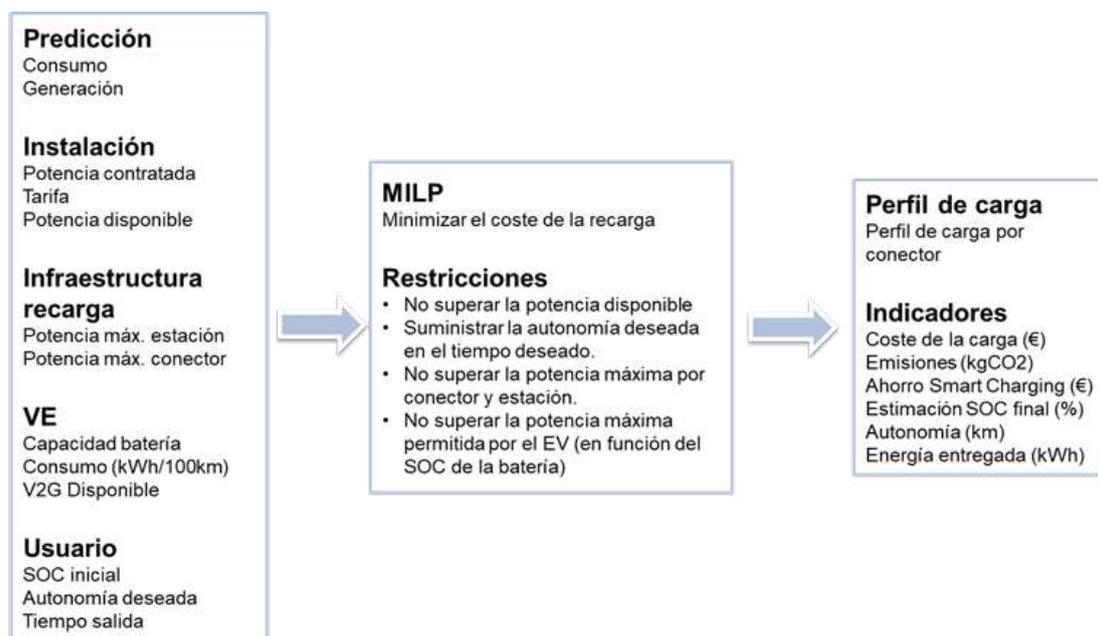


Diagrama conceptual de SmartCharging.

## Pruebas realizadas con éxito

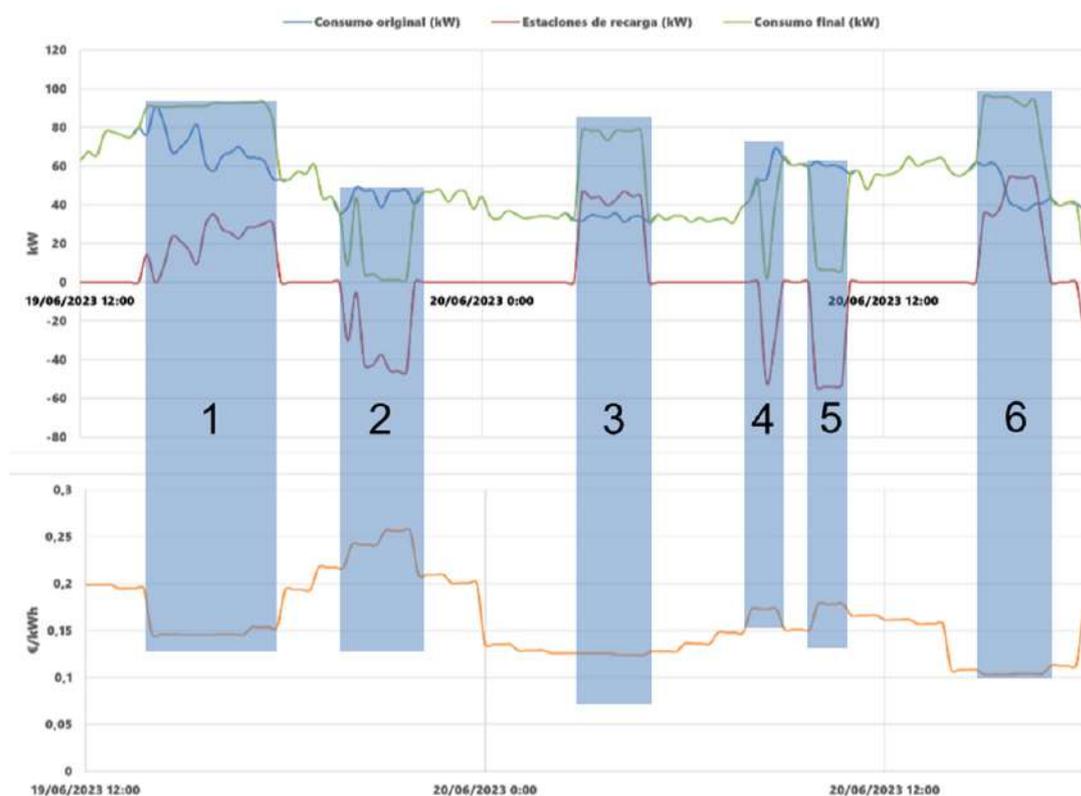
El algoritmo se probó con éxito en varias pruebas, persiguiendo distintas estrategias de **SmartCharging**. En la siguiente figura se muestran los datos obtenidos en la validación del modelo, para el cual se han utilizado los datos del piloto final, cuatro estaciones de recarga de diferentes potencias y tecnologías con tres sesiones de carga de tres vehículos diferentes. Este piloto forma parte del laboratorio distribuido iMolab, donde se realizará el despliegue de nuevas soluciones innovadoras en el ámbito de la **movilidad**, un proyecto financiado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los fondos europeos FEDER.

En la ilustración puede observarse cuál será el impacto en la curva de demanda de las diferentes estrategias de control de los vehículos eléctricos, siendo éstas: efecto del **SmartCharging V1G (unidireccional)** y el efecto **SmartCharging V2G (bidireccional)**. Es decir, el efecto

que tiene la aplicación del modelo en la curva de consumo.

En los bloques 1, 3 y 6 se aprecia cómo se aplanan el consumo, sin sobrepasar la potencia disponible, en base a la bajada de precio del tramo horario, aplicando un control V1G. Además, en el tramo 1 se consigue aplanar la curva evitando picos de consumo. En el tramo 2, donde la energía es más cara en todo el periodo, se consigue reducir el consumo de red de la instalación. Lo mismo ocurre en los tramos 4 y 5, pero en un periodo de tiempo más corto, aplicando estrategia con V2G o carga bidireccional.

Como conclusión, cabe señalar que es evidente que ahora mismo hay tecnología y herramientas para optimizar, tanto desde el punto de vista de potencia disponible como de coste horario de la energía, un sistema de cargadores integrado en una red eléctrica con generación a través de autoconsumo.



Validación SmartCharging. Fuente: ITE



## Accede a una experiencia de recarga **sencilla e intuitiva.**

Localiza nuestros puntos de recarga en centros comerciales, aparcamientos, supermercados, hoteles y otros puntos de interés distribuidos por toda España y Portugal.

Descarga la app Cable Energía



### ¿Te interesan nuestras soluciones de recarga?

Encuentra toda la información que necesitas o contáctanos a través de nuestro formulario web en:

[www.shell.es/movilidad-electrica](http://www.shell.es/movilidad-electrica)



**Shell**  
Recharge

**CABLE**  
A Member of the Shell Group  
ENERGÍA

## 4.7 Instrumentos de financiación: Los certificados de ahorro energético para comprar vehículos eléctricos (CAEs)

AEDIVE ha estado trabajando, en colaboración con el Instituto Catalán de la Energía, para presentar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico una ficha de Certificado de Ahorro Energético (CAE) vinculado a la adquisición de vehículos eléctricos, frente a modelos de combustión, a fin de incrementar el número de nuevas matriculaciones de cero emisiones en España y certificar unos ahorros que, hasta el momento, no quedaban reflejados.

Un CAE es un documento electrónico que garantiza que una actuación de eficiencia energética ha conseguido un ahorro de energía final equivalente a 1 kWh, de modo que, si se acomete una actuación que implica un nuevo ahorro anual de 500 kWh, se podrán obtener 500 CAE. Esto permite monetizar los ahorros energéticos, recuperando parte del coste de las inversiones en eficiencia energética por los que el usuario final podrá recibir una contraprestación si vende los ahorros obtenidos para su posterior certificación mediante el Sistema de CAE.

El pasado 20 de octubre de 2023, se publicó la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, que modifica el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética, considerando el potencial de ahorro energético que se genera al adquirir un vehículo eléctrico en lugar de un vehículo similar de combustión.

*Los Certificados de Ahorro Energético (CAE) son compatibles con las ayudas del programa MOVES III.*

Además, los CAES son compatibles con las ayudas del programa de ayudas MOVES III, del Fondo Next Generation, ya que se financian con el Fondo Nacional de Eficiencia Energética, pero con la ventaja adicional de que el propietario que adquiere el vehículo obtendría el pago del CAE de forma casi inmediata.



### Agentes que intervienen en el sistema

Para entender este mecanismo, conviene conocer quiénes intervienen en esta actuación:

- **Sujetos obligados:** son las empresas energéticas que están obligadas a conseguir una cantidad de ahorro energético al año y que pueden cumplir con su obligación pagando al Fondo Nacional de Eficiencia Energética, o bien liquidando los CAEs que generen ellas mismas o que consigan en el mercado.
- **Sujetos delegados:** son empresas que pueden ayudar a los sujetos obligados a conseguir CAEs, comprometiéndose con estos a liquidar una cantidad determinada de CAEs en su nombre cada año.
- **Propietario del ahorro:** originalmente, es la persona que ha llevado a cabo la inversión de una actuación de eficiencia energética susceptible de generar ahorros transformables en CAEs. La propiedad de los ahorros se puede ceder a un tercero a cambio de una contraprestación.
- **Usuario final:** es la persona que obtiene un impacto positivo de la actuación de eficiencia, y suele coincidir con el propietario original del ahorro.
- **Verificador de ahorro energético:** es la entidad acreditada por ENAC que revisa que la actuación se ha realizado, que la documentación es correcta y que se han conseguido los ahorros de energía declarados.

Las compañías eléctricas y petroleras (sujetos obligados) contribuyen anualmente (pagando o liquidando CAES) al Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE), gestionado por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) para fomentar que el país cumpla con los objetivos de ahorro energético que establece la Unión Europea.

Otros países como Francia e Italia también cuentan con este mecanismo, con el que las eléctricas y petroleras pueden canjear parte de sus obligaciones de aportación al FNEE por la compra de iniciativas de ahorro energético realizadas por otros.

Desde la publicación del Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético, se puede optar a solicitar un CAE dentro de los tres años siguientes. Se requiere un mínimo de 30 kWh de ahorro energético anual y existen actuaciones estándares con fichas de cálculo del ahorro energético, así como actuaciones singulares que requieren justificación personalizada.

## ¿Cómo funciona el CAEs para vehículo eléctrico?

El punto de partida se ha tomado del modelo francés, similar al castellano, que tiene dos fichas.

Para calcular el Consumo del vehículo eléctrico, se propondría una ficha sólo válida para vehículos 100 % eléctricos, al no poder verificarse el uso en modo eléctrico o de motor de combustión de los modelos híbridos enchufables.

De esta forma, se darían suficientes garantías al cálculo del ahorro mediante el sistema de fichas estándar, con el detalle de consumo energético del vehículo eléctrico según la base de datos IDAE en kWh/100 kilómetros, siendo necesario identificar la marca, el modelo y la potencia eléctrica (según se refleja en la base de datos del instituto sobre vehículos elegibles del programa MOVES III).

En el caso de que el vehículo no se encuentre en la base de datos, se podría proponer un valor conservador genérico para el consumo de un vehículo eléctrico, según



el segmento, y se pediría adjuntar la factura de compra, contrato de renting o similar; justificantes del pago o de las primeras cuotas del contrato y ficha técnica del vehículo.

El cálculo del ahorro energético se obtendría al convertir el consumo del vehículo antiguo a kWh/100 km:

- i. 1 litro gasolina = 9,61 kWh
- ii. 1 litro diésel = 10,96 kWh

$$AE = [[(CVA \times f) - CVN]/100] \times km =$$

Donde:

CVA es el consumo del vehículo antiguo [l/100 km]

f es el factor de conversión de gasolina o diésel a kWh [kWh/l]

CVN es el consumo del vehículo nuevo [kWh/100 km]  
 km son el promedio de kilómetros anuales recorridos

Por último, detallamos el **marco regulatorio del sistema de Certificados de Ahorro Energético**:

- Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético.
- Orden TED/296/2023, de 27 de marzo, por la que se establecen las obligaciones de aportación al Fondo Nacional de Eficiencia Energética en el año 2023.
- Orden TED/815/2023, de 18 de julio, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un Sistema de Certificados de Ahorro Energético.
- Resolución de 20 de octubre de 2023, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.



# ELECTRA

Líder en recarga ultrarrápida en Europa,  
ya está disponible en España.  
Ultrarrápido, sencillo, fiable.



Electra es una empresa europea pionera en recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos. Actualmente cuenta con **1250 puntos de recarga en 8 países** y trabaja para desarrollar una red europea de 15.000 puntos de recarga rápida para 2030. Únete a la experiencia Electra y **escanea el código QR**.



## 4.8 Mecanismo de financiación eCredits



AEDIVE, junto con otras instituciones y empresas, está promoviendo la implementación en España de mecanismos de financiación para la integración y valoración de la electricidad renovable en el sector del transporte, a través de la creación de certificados que contribuyan al cumplimiento de las obligaciones de los actores involucrados en el mercado petrolífero (conocidos como "eCredits").

Tenemos la absoluta convicción de que la implementación de este sistema contribuirá enormemente a la consolidación de la movilidad sostenible en el transporte en España, objetivo que todos compartimos.

Este sistema de los eCredits en España será obligatorio con la implementación de la nueva directiva RED III. Por tanto, es el momento adecuado para la introducción de estos certificados. En concreto, la Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo, establece:

*"La electromovilidad desempeñará un papel fundamental en la descarbonización del sector del transporte. Para fomentar un mayor desarrollo de la electromovilidad, los Estados miembros deben establecer un mecanismo de crédito que permita a los operadores de puntos de recarga públicamente accesibles contribuir, mediante el suministro de electricidad*

*El sistema de los eCredits en España será obligatorio con la implementación de la nueva directiva RED III.*

*renovable, al cumplimiento de las obligaciones de los proveedores de combustible establecidas por los Estados miembros. Los Estados miembros deben poder incluir puntos de recarga privados en dicho mecanismo de crédito, si puede demostrarse que la electricidad renovable suministrada a estos puntos de recarga privados se proporciona exclusivamente a vehículos eléctricos".*

En su artículo 25 "Incremento de las energías renovables y reducción de la intensidad de gases de efecto invernadero en el sector del transporte" propone un sistema de créditos por energía renovable suministrada a vehículos que será relevante para los objetivos climáticos de los actores del mercado petrolífero. En concreto, se establece, en el **punto 4**: "Los Estados miembros establecerán un mecanismo que permita a los proveedores de combustible de su territorio intercambiar créditos por el suministro de energía renovable al sector del transporte. Los agentes económicos que suministren electricidad renovable a vehículos eléctricos a través de puntos públicos de recarga recibirán créditos, independientemente de si los agentes económicos están sujetos a la obligación impuesta por el Estado miembro sobre los proveedores de combustible, y podrán vender dichos créditos a los proveedores de combustible, que podrán utilizarlos para cumplir la obligación establecida en el apartado 1, párrafo primero".

## Mecanismo de créditos para fomentar el vehículo eléctrico

Además, la **actualización del PNIEC 2023-2030** incluye este mecanismo de créditos (eCredits) en la **medida 2.5 "fomento del vehículo eléctrico"**.

Reconoce la electricidad, entre otras alternativas energéticas, para el suministro de vehículos, según el marco que se establece en la propuesta de modificación de la Directiva de Energías Renovables; así como la creación de un marco facilitador para el impulso del uso de vehículos alternativos.

De esta forma, gracias a los ingresos generados por la inclusión de la energía renovable en el transporte, se contribuirá también a que el país logre los objetivos de la regulación europea para el despliegue de la Infraestructura para Combustibles Alternativos (AFIR).

También, en el **contexto de la consulta pública sobre la Propuesta de Orden que establece el Mecanismo de Promoción de Biocarburantes y Otros Combustibles Renovables para transporte**, AEDIVE presentó este mecanismo como una oportunidad única, para incorporar la electricidad renovable en el sector del transporte. Con la próxima transposición de la Directiva Europea RED III, entendemos su énfasis en reconocer la electricidad renovable como pilar crucial para la sostenibilidad y avance del transporte.

Este sistema será obligatorio con la implementación de la nueva directiva, por lo que es el momento adecuado para la introducción de estos certificados.

## Experiencia en otros países europeos

En el contexto europeo, Alemania, Países Bajos, Austria, Francia ya han implementado un mecanismo de flexibilidad similar en sus mercados, convertido en un elemento clave en la financiación de la movilidad eléctrica. Consideramos que España no debe quedarse atrás y seguir el ejemplo de estos países.

Por todo ello, entendemos que el **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico tiene un papel decisivo** en la implementación de este mecanismo de financiación eCredits, que impulsará las energías renovables y contribuirá al impulso de los vehículos eléctricos.

Es necesario fomentar lo antes posible políticas y acciones que integren la electricidad renovable para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones y promoción de la movilidad sostenible en el transporte, e implemente este sistema de créditos en la regulación española como **paso previo a la transposición de la RED III**, prevista no antes del 2025.

Desde AEDIVE nos presentamos como facilitadores para que su implementación sea una realidad, aportando la experiencia de nuestros socios más involucrados en la activación de estos mecanismos en otros países europeos.

“ *Este mecanismo de financiación de los eCredits impulsará las energías renovables y contribuirá al impulso de los vehículos eléctricos* ”



## 4.9 La innovación en la movilidad eléctrica

La innovación en la movilidad eléctrica está evolucionando cada vez con más rapidez para satisfacer la creciente demanda en el desarrollo de nuevos materiales y aleaciones para vehículos más avanzados y sostenibles, infraestructuras de recarga, pero también en lo que atañe a tecnología baterías, el internet de las cosas o en la inteligencia artificial. Su avance es, sin duda, mucho más acelerado que el que muestra, por su parte, el marco normativo y regulatorio, por lo que, en ocasiones, existe una falta de acompasamiento entre una y otro.

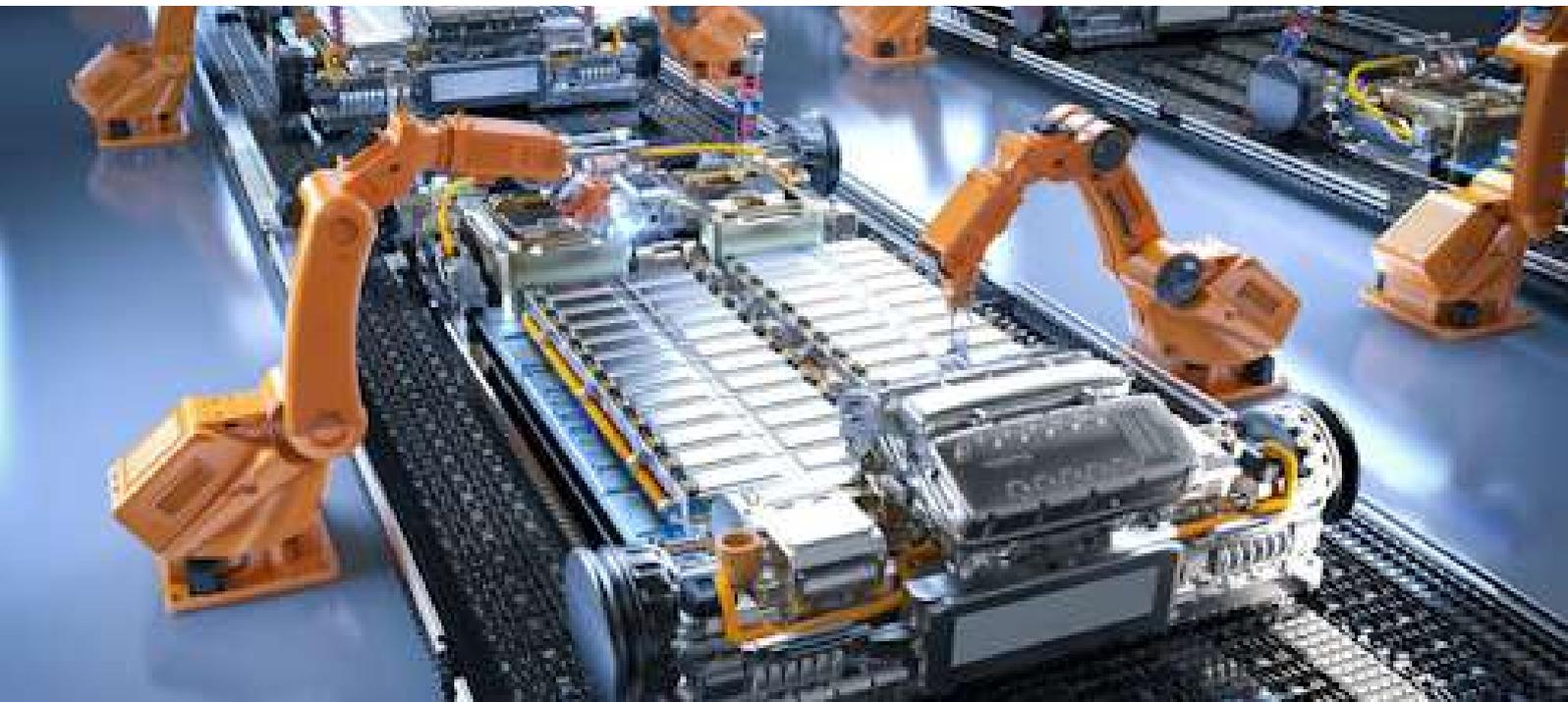
### Tecnologías vehiculares e infraestructuras de recarga

Algunas de estas innovaciones ya se comentan en otro apartado de este Anuario, dedicado a las tendencias, pero cabe señalar que, en materia de vehículo eléctrico, el año 2023 dio como resultado un balance total de 2.137 patentes sobre coche eléctrico, distribuidas de la siguiente manera:

- **TECNOLOGÍAS VEHICULARES - 1.936**
  - Baterías: 1.555
  - Supercondensadores: 53
  - Sistemas de frenada regenerativa: 23
  - Máquinas eléctricas: 117
  - Convertidores, inversores: 188
- **INFRAESTRUCTURAS DE CARGA - 201**
  - Recarga de baterías: 160
  - Intercambio de baterías: 41

En lo que atañe al vehículo inteligente, las patentes solicitadas ascendieron a 251, distribuidas de la siguiente manera:

- Gestión del tráfico: 72
- Redes vehiculares: 38
- Gestión de aparcamientos y peajes: 64
- Notificación de accidentes: 29
- Otras referencias: 48



Gama witty - Puntos de carga

# La energía que te mueve

witty start | witty solar  
witty share | witty park



**:hager**

## 4.10 La movilidad eléctrica desde otras perspectivas

De manera breve, exponemos en esta página la visión que tienen de la movilidad eléctrica otras asociaciones que están vinculadas de una u otra manera con la electromovilidad. Se trata de AER, Asociación Española de Renting de Vehículos, y de CIDE, Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica. Ambas aportan perspectivas distintas desde su ámbito de actuación.

### CIDE - Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica



CIDE ha elaborado la tercera edición de su **Observatorio de Descarbonización Rural** (2023), en el que se pone de manifiesto que el entorno rural continúa siendo esencial en la transición hacia una movilidad eléctrica sostenible. Su papel es imprescindible, por ejemplo, para configurar corredores de puntos de recarga y conectividad entre las distintas regiones del país

Los retos son grandes. En las áreas rurales de España, **aproximadamente el 50 % de los vehículos rurales tienen más de 15 años**, mientras que a nivel nacional estos vehículos de mayor antigüedad representan menos del 40 % (datos de la DGT). Vehículos con esta mayor antigüedad suelen ser menos eficientes y presentan mayor nivel de emisiones. Dado el envejecimiento del parque automovilístico, la renovación inminente del parque representa una **oportunidad propicia para promover la electrificación de la movilidad en las zonas rurales de España**.

#### CLAVES DE ESTE PROCESO:

- El medio rural es clave en el proceso de descarbonización.
- La transición ecológica puede proporcionar mejoras socioeconómicas al medio rural.
- El déficit de información podría lastrar este proceso.

#### PRINCIPALES OBJETIVOS:

- Potenciar las oportunidades en el ámbito de la descarbonización y la electrificación de la economía.
- Promover y medir el cumplimiento de los objetivos nacionales de descarbonización y reto demográfico en el ámbito rural.
- Afrontar los retos y necesidades del medio rural.
- Obtener y divulgar los datos representativos del medio rural.

## AER - Asociación Española de Renting de Vehículos

El renting es un dinamizador de la nueva movilidad: eficiente, segura y sostenible.

- **MOVILIDAD EFICIENTE:** Los vehículos matriculados por el renting tienen unos consumos medios inferiores a los del total del mercado. Además, el sector es un gran prescriptor de telemática.
- **MOVILIDAD SEGURA:** El renting promueve la conducción segura y matricula los vehículos con mejores resultados en los test Euro NCAP.
- **MOVILIDAD SOSTENIBLE:** El renting es un vector esencial en el camino a la neutralidad climática; una prueba son las menores emisiones de los vehículos matriculados por el renting.
- **DIGITALIZACIÓN:** Los procesos en toda la cadena de valor del renting cada vez son más digitales y conectados.

### DATOS RELEVANTES DEL RENTING 2023:

- Más de 900.000 vehículos es el parque de vehículos de renting: crecimiento del 5,80 %.
- Más de 255.000 clientes: de ellos, el 50,37% son personas físicas y el 49,63%, personas jurídicas.
- Más del 26 % de peso en el mercado (25 % en el año 2022).
- Más de 6.600 millones de euros de inversión en compra de vehículos.
- Más del 99,1 % del parque de renting tiene etiqueta C o superior.
- En España, el renting es un motor de la electrificación del parque automovilístico. Más del 37 % utilizan energías alternativas.

### ELECTRIFICACIÓN EN 2023:

- Parque de 90.000 vehículos electrificados (10 % del parque de renting).
- El 31 % de los electrificados son eléctricos puros.
- El crecimiento de electrificados de renting es del 38,47 %.



# LA OPINIÓN DE LOS EXPERTOS



# “Barter quiere convertirse en un actor relevante en carga de flotas”

Javier Olaso, Deputy CEO en Barter



“ *Crecemos en puntos de acceso público instalados, pero sobre todo en el factor de uso de estos* ”

Barter destaca como un hito en 2023 el avance logrado en la **ratio de uso de la infraestructura de recarga disponible** a través de la plataforma Barter Go, “consiguiendo ampliar la oferta considerablemente fuera del entorno urbano y ofreciendo un producto accesible en destino”, detalla Javier Olaso, Deputy CEO de la compañía.

Este avance se ha realizado generando una gama de opciones muy flexible para casi cada tipo ubicaciones: aparcamientos, estaciones de servicio, supermercados, cadenas hoteleras, campos de golf, centros deportivos, ayuntamientos, etc., ampliando la oferta a los usuarios.

“Barter es un CPO con una misión muy clara: ofrecer el mejor servicio a sus clientes a través de la generación de una red de puntos de recarga rápida”, precisa Javier. La empresa da servicio a una amplia variedad de usuarios, desde híbridos enchufables hasta los más comprometidos usuarios de vehículos privados y comerciales.

Asimismo, también resalta que, tras la integración de Blaudrive/Drive The City, “la consolidación de un proyecto único a lo largo del año 2023 ha sido un reto y, a su vez, un éxito, que nos ha servido para demostrar a nuestros inversores que podemos crecer de forma sostenible e inteligente”. Todo ello “en un mercado que demanda mucho capital sin ofrecer una visibilidad consolidada sobre la demanda real de nuestro producto”.

Tras su presencia en Genera 2024, en Barter se muestran muy satisfechos con esta feria. Bajo el lema ‘Tu instalas, nosotros invertimos’, “propietarios de terrenos e instaladores han constatado la seriedad de BarterGO como promotor y gestor de puntos de recarga”. Además,

“nos ha sorprendido la penetración que está teniendo el almacenamiento como solución a los retos que presenta la disponibilidad de la potencia necesaria para la recarga”.

Por otro lado, Javier confirma que la red de recarga ultrarrápida Barter está creciendo en dos direcciones. Por un lado, “en el número de puntos de acceso público instalados, pero sobre todo en el factor de uso de dichos puntos. El esfuerzo que estamos haciendo en el “marketing de recarga” está dando resultado, lo que supone un beneficio para Barter, pero también para los propietarios de las ubicaciones donde tenemos una instalación”.

Si hablamos de novedades para 2024, “Barter quiere convertirse en un actor relevante en lo que a carga de flotas se refiere, ya sea de transporte de personas como de mercancías”. La compañía es capaz de realizar la gestión y mantenimiento de puntos de recarga existentes, así como de llevar a cabo la instalación en empresas que no quieran realizar la inversión y tengan necesidades provocadas por la transición del vehículo de combustión a vehículo eléctrico demandado por sus clientes (Amazon, Inditex, etc.).

Una de sus ventajas es “la robustez que nos da contar con el apoyo del mayor fondo de infraestructura español, a la hora de poder abordar proyectos que requieren de inversiones elevadas”.

Javier Olaso destaca asimismo que “nos queremos diferenciar como actor relevante en la carga urbana y la carga en destino ofreciendo carga rápida y ultra rápida, apostando por las relaciones a largo plazo, por lo que no todo vale”. El 2024 y los años venideros serán clave para una industria centenaria, la del motor.

# “Esperamos poner en servicio más de 100 estaciones de recarga ultrarrápida en España y Portugal”

David García Mancera, director de Desarrollo de Negocio de New Mobility de Cepsa



“ *En movilidad eléctrica, seguimos la senda de los países más avanzados* ”

Cepsa ha dado un gran paso adelante en 2023 al irrumpir en el mercado de la movilidad eléctrica con las primeras 10 estaciones de carga ultrarrápida en España y 7 en Portugal. David García Mancera resalta que este es solo el primer paso: “tenemos más de 400 proyectos en marcha en ambos países, con 130 puntos de carga en vías de energización para poder ponerlos en marcha los próximos meses”.

Pero la meta de la compañía no es solo posicionarse como proveedor de recarga eléctrica. También pretende centrarse en la excelencia de los servicios que prestan. Esto se ha materializado en el **lanzamiento de la App CEPSA GOW**, “una app con la que el cliente particular puede elegir qué producto quiere -incluidos los puntos de carga propios o los más de 5.000 interoperados por nuestra red-, localizarlos, obtener información de disponibilidad y precios y hacer la transacción”.

Además, para los clientes particulares que no desean otra app más, o los internacionales que están de paso por España, “ofrecemos en todas las estaciones de recarga el pago con tarjeta de crédito, con una experiencia ágil y sencilla”.

Asimismo, para los clientes profesionales se proporciona el acceso a la red de recarga de Cepsa y la red interoperada a través de la tarjeta Starressa Zero, con tecnología RFID.

En este ámbito, Cepsa ha lanzado una **nueva línea de negocio de recarga eléctrica para clientes profesionales**, “con el objetivo es ayudar a las flotas profesionales en la transición a la movilidad sostenible, dando los servicios que necesitan para que esta transición no altere su negocio ni operativa”.

Para ello, la compañía ofrece un servicio de instalación llave en mano y operación de infraestructuras de recarga junto con el suministro de electricidad. Todas estas soluciones van acompañadas de un servicio de consultoría.

David García Mancera resalta que “2024 nos lo hemos marcado como el año del “popcorn effect” en el despliegue de estaciones de servicio, incrementando de forma considerable el número de estaciones de recarga ultrarrápida a disposición de nuestros clientes”.

En cuanto a la **electrificación del transporte pesado**, señala que los fabricantes de vehículos están avanzando a pasos agigantados en las prestaciones de las baterías. “Estos desarrollos, con la incorporación de nuevos estándares de recarga como el MCS, sumados a la capilaridad de la red de recarga ultrarrápida, van a animar a que los profesionales del sector electrifiquen sus flotas. Nuestro foco debe estar en ser facilitadores”. En este ámbito, Cepsa está trabajando en construir una red de recarga para transporte pesado donde incorporará recarga a alta potencia, incluyendo MCS y cumpliendo las exigencias de AFIR. “Además, se están desplegando estaciones para todas las flotas, ligeras y pesadas, en los núcleos urbanos y centros logísticos”.

Por último, García Mancera indica que, en movilidad eléctrica, “seguimos la senda de los países más avanzados. Si 2023 fue el año ‘de los primeros brotes’ para Cepsa, 2024 es el de ‘hacerlos florecer’. Después de varios años ‘sembrando’, la cartera de proyectos que tenemos en marcha saldrá a la luz. Este es el año en el que esperamos poner en servicio más de 100 estaciones de recarga ultrarrápida en España y Portugal”.

## “En 2024 continuaremos viendo un crecimiento exponencial en el sector de la movilidad eléctrica”

Joan Hinojo, director general de Circontrol



En 2023, Circontrol ha puesto el foco en los usuarios. Para ello, la compañía ha renovado su gama de **equipos de recarga pública**, donde destaca la evolución de la gama de cargadores de carga continua (CC) Raption, con la llegada del Raption Compact 160 y 240, así como el Raption Compact 80 a inicios de 2024.

“Todos ellos cuentan una **experiencia de usuario mejorada**, gracias a su pantalla de grandes dimensiones, la nueva posición de sus conectores que facilita su conexión o desconexión, o su adecuación a las normativas europeas de accesibilidad”, pone de relieve Joan Hinojo, director general de Circontrol. Además, toda la gama pública, que abarca también el cargador eVolve Smart, “cuenta con un nuevo sistema de pago universal para facilitar la expansión de la movilidad eléctrica en Europa”.

De cara a 2024, Circontrol quiere consolidar los cambios realizados hacia una mejor experiencia de usuario y la nueva gama de productos. El objetivo se dirige también a “complementar nuestros productos con **nuevos servicios para nuestros clientes y soluciones transversales** como nuestro nuevo DLM (gestor dinámico de potencia)”. Esta solución permite gestionar la potencia disponible de las estaciones de carga CA y CC, así como gestionar la energía proveniente de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo.

En cuanto a novedades, Joan destaca el nuevo Raption Compact 80, “la evolución natural de nuestro anterior Raption 50”. Este equipo es una solución válida para diversos segmentos de mercado, desde carga pública a electrolineras. Sus 80 kW en modo Boost para un vehículo (cargando 80 km en solo 10 min), o 40 kW por cable cuando

carga dos vehículos simultáneamente, ofrecen un plus de potencia superior a gran parte de soluciones disponibles hoy, “siendo muy eficaz tanto en ambientes urbanos como interurbanos”.

En el escenario actual, Joan Hinojo pondera las ventajas del **binomio autoconsumo y recarga eléctrica**. Opina que “este tipo de soluciones deben seguir creciendo ya que son un fuente renovable y alternativa a la red eléctrica, y evitan los sobrecostes de adecuar la red existente”. En este sentido, la compañía ya ha incluido este tipo de sistemas en su gama doméstica con el Genion One, “pero también más allá con nuestro nuevo DLM que nos permite gestionar la energía fotovoltaica autogenerada para destinarla a la recarga. Con el DLM, el autoconsumo va más allá del residencial y se abre a cualquier instalación de recarga”.

Por último, Joan subraya que, en este 2024, “continuaremos presenciando un crecimiento exponencial en el sector de la movilidad eléctrica. Desde Circontrol estamos convencidos que España comenzará a cerrar la brecha con países que ya cuentan con infraestructuras de carga más desarrolladas”. Desde su óptica “este avance es en gran parte debido a la alineación con las agendas europeas, y a los objetivos de descarbonización”.

“ **Las soluciones de autoconsumo con recarga eléctrica deben seguir creciendo** ”

# ELECTRA

## “Proyectamos una inversión de 100 millones de euros para instalar 150 *Electralineras*”

Bastien Verot, codirector general de Electra Spain



“ 2024 será el año en que vamos a inaugurar nuestras primeras *Electralineras* activas en España ”

Electra destaca que 2023 es el año en que la compañía estableció su presencia en España, con la creación de un equipo local y el principio de las negociaciones para llevar a cabo distintos acuerdos clave para el establecimiento de sus “*Electralineras*”. “En nuestra planificación para este país proyectamos una inversión de 100 millones de euros para instalar 150 *Electralineras* (con un total de más de 1.000 puntos de recarga)”, concreta Bastien Verot.

Desde su desembarco en el mercado español, en septiembre de 2023, la compañía ha alcanzado acuerdos con importantes agentes del sector hotelero, centros comerciales y parkings, tales como LSGI, OnePark, Altea y Grupo Frey.

Para este ejercicio, Electra se ha marcado **cuatro claros objetivos**: desplegar 20 *Electralineras* con 120 puntos de recarga ultrarrápida; anunciar nuevas alianzas con empresas de sectores estratégicos, como inmobiliario, aparcamientos, comercios y hoteles, así como con empresas de transporte de pasajeros VTC. Y, por último, “realizar inversiones a largo plazo en España para ser uno de los principales operadores de recarga ultrarrápida para 2030”.

En este contexto, Electra tiene la intención de **fortalecer su presencia en España** “mediante la firma de acuerdos estratégicos con socios en distintos sectores, incluyendo centros comerciales, hoteles y restaurantes en ubicaciones clave como Barcelona, Madrid, Valencia y Vigo, entre otras”.

En cuanto a novedades relevantes para 2024, Bastien Verot pone de relieve que Electra ya ha introducido

diversas mejoras tecnológicas en el mercado, entre las que destaca “La Reserva”, que permite a los usuarios reservar con antelación su punto de recarga, garantizando que, al llegar, tenga disponible una toma para recargar. Asimismo, se ha implementado “La Auto Recarga”, que simplifica el proceso de pago al realizarse automáticamente una vez que se enchufa el vehículo.

También se ha desarrollado una aplicación centrada en la experiencia del usuario, asegurando que sea lo más fluida posible. “Además, las estaciones de Electra ofrecen interoperabilidad con el 99 % de los operadores, varios tipos de abonos y opciones de pago con tarjeta de crédito en el lugar mediante terminales de pago”.

En este sentido, Verot resalta que “tenemos un equipo que se dedica a desarrollar productos de alto valor añadido, con el objetivo de controlar todas las etapas de la experiencia del usuario. Esto se refleja en el producto final: nuestras *Electralineras*”.

Por último, “para Electra, este año es muy importante porque será el año en que vamos a **inaugurar nuestras primeras *Electralineras* activas en España**, que los usuarios podrán empezar a utilizar, ayudando así al impulso del coche eléctrico. Las tendencias actuales indican un crecimiento constante en la demanda de puntos de recarga ultrarrápida en general, lo que nos coloca en un momento clave para el despegue de la movilidad eléctrica”. A esto se une que “nuestra presencia en España y otros países europeos, así como las asociaciones estratégicas con socios en diversos sectores, nos posicionan de manera favorable para capitalizar estas oportunidades emergentes en este mercado en expansión”.

# “Una estación de recarga con generación distribuida y almacenamiento es mucho más eficiente”

Piet Holtrop, fundador de EquanimityEnergy



“ Ofrecemos servicios de carga para vehículos eléctricos con generación distribuida ”

Para EquanimityEnergy lo más relevante del año 2023 han sido los **esfuerzos del grupo de trabajo PIRVEP de AEDIVE**, sobre la ubicación de las estaciones de carga de acceso público para vehículos pesados, junto con las colaboraciones que la compañía ha entablado con los principales fabricantes de camiones eléctricos.

Además, “en el pasado año hemos sido testigos de un **incremento exponencial de las matriculaciones de camiones eléctricos**, lo que subraya la importancia de este esfuerzo de AEDIVE. Los emplazamientos de los dos proyectos piloto de EquanimityEnergy están en el epicentro geográfico de esta evolución, que es la zona de Alicante”, expone Piet Holtrop, fundador de esta firma.

Piet resume el valor diferencial de su propuesta. “Ofrecemos **servicios de carga para vehículos eléctricos con generación distribuida**. Significa que generamos la electricidad 100 % renovable, en régimen de autoconsumo, es decir 100 % onsite. Contamos con interconexión a la red eléctrica tanto en consumo como para inyectar excedentes, aunque con potencias únicamente de apoyo. Complementamos este conjunto con almacenamiento en baterías”.

Abunda en esta cuestión: “Una estación de recarga con generación distribuida y almacenamiento asociado es mucho más eficiente que un sistema basado en traer la electricidad generada de forma centralizada al punto de recarga. Por supuesto, los ahorros en cargos y peajes son muy significativos”. Asimismo, añade Piet, “el impacto de evitar emisiones de CO<sub>2</sub> de una estación de recarga con autoconsumo asociado 100 % renovable, en comparación con la estación alimentada de la red eléctrica en 2023, con un mix eléctrico 50 % renovable, es el doble”.

En su opinión, las **tendencias en el mercado de la electromovilidad** son la aceleración tanto del despliegue de estaciones de carga como la proliferación del camión eléctrico, ambas marcadas por el Reglamento AFIR.

Las estaciones modelo EquanimityEnergy, con su propia generación distribuida y almacenamiento incorporado, serán protagonistas. “Estas fotolineras a gran escala, de entre 2 - 5 MW de potencia instalada, son la avanzadilla; llegarán antes de que se haya completada toda la infraestructura eléctrica necesaria en lugares donde en la actualidad llega capacidad de red insuficiente”.

Con la llegada de estas fotolineras, el transporte pesado ya podrá dar el siguiente paso, e ir más allá del modelo *back to base*. “Con el esfuerzo conjunto del sector, próximamente se irán trazando rutas que podrán hacer estos vehículos, ampliando así su capacidad de descarbonización de la logística”.

En cuanto a las metas para 2024, EquanimityEnergy pretende construir sus dos primeras fotolineras en la provincia de Alicante, en la E15 y la E903, y llevar a *ready to build* otras diez de tamaños comparables, en diferentes comunidades autonómicas, tanto para cargar turismos como camiones. “De estas 10, prevemos que más de la mitad podríamos entregar a otros CPO, llave en mano o *full service*. Para ello, también completaremos nuestra habilitación como agente de mercado este mismo año”.

Además, la compañía comenzará el desarrollo para otras 20 ubicaciones, para que estén listas en 2025. “No podemos esperar hasta que la red eléctrica llegue con potencia suficiente a todos los rincones donde la necesitamos”.

# “Va a haber regulaciones que mejorarán la transparencia y el servicio a los ciudadanos”

David Vallespín, CEO de Eranovum E-mobility



“ Las superficies comerciales y de ocio son claves para avanzar en la oferta de una red de puntos de carga ”

Eranovum confirma que **2023 ha sido un año de crecimiento muy importante** en todos los aspectos para la compañía. “Ha sido el año de nuestra internacionalización, con la llegada a Francia y Bélgica, mercados con mayor nivel de penetración del vehículo eléctrico en la sociedad”, revela David Vallespín, CEO de Eranovum E-mobility. La compañía ha recibido una subvención de 7,35 millones de euros del MOVES Singulares II y, además, ha adquirido 3 plantas fotovoltaicas de 14,7MW a GranSolar, “para seguir desarrollando nuestros proyectos de fotolineras”.

En el **segmento de las estaciones de recarga**, Eranovum cerró 2023 con 113 estaciones de recarga para vehículos eléctricos, sumando 424 puntos de recarga. “Los datos nos sitúan en el Top 10 de operadores por número de puntos de recarga operativos. Asimismo, como único operador de puntos de recarga verticalmente integrado de España, podemos confirmar que toda la energía suministrada en nuestras estaciones es de origen 100 % renovable”; la empresa cuenta con el certificado emitido por el sistema de Garantías de Origen Renovable gestionado por la CNMC.

Por otro lado, “esperamos cerrar 2024 con más de 1.500 puntos de recarga operativos en Europa y con 70 MW desarrollados en nuestras áreas de generación de energía renovable y autoconsumo”. Además, la compañía espera que pueda ser el año en el que inauguren una de sus primeras fotolineras. A nivel internacional, “2024 es el año en que queremos afianzar nuestras operaciones en Francia y Bélgica, con los primeros 100 puntos de recarga operativos fuera de España”.

David Vallespín subraya que “las **superficies comerciales y de ocio** son claves para avanzar en la oferta de una red

de puntos de carga a disposición de todos los usuarios, al permitirles cargar sus vehículos eléctricos mientras realizan sus actividades cotidianas. Por eso, mantenemos una estrategia sólida en este sentido”.

Así, Eranovum ha firmado acuerdos con la cadena Bauhaus en Cataluña, Valencia, Madrid y Baleares; con los centros comerciales MetroMar y N4 en Sevilla; con Centro Canalejas en el corazón de Madrid (“cuyo aparcamiento está siendo un éxito desde el primer día”), o con la cadena de supermercados Consum en la Comunidad Valenciana, Cataluña o Murcia.

Se trata de ubicaciones estratégicas, ideales para facilitar una recarga conveniente. “Nuestros *partners*, ofreciendo este servicio, están cumpliendo el RD 29/2021 que obliga a desarrollar un punto de recarga por cada 40 plazas de parkings de acceso público de más de 20 plazas. Además, son capaces de generar beneficios extra sin recurrir en costes”.

En opinión de David, “el **parque automovilístico de vehículos eléctricos** va a seguir aumentando y, por tanto, el acceso a la recarga de vehículos eléctricos. Esto nos va a permitir desplegar infraestructura en zonas que todavía tienen escasa penetración”.

Finalmente, David comenta que “va a haber regulaciones que mejorarán la transparencia y el servicio a los ciudadanos, lo cual redundará en una mayor salud del sector de la que todos los agentes nos vamos a poder beneficiar”. Asimismo, añade, “veremos muchas empresas lanzarse al mercado internacional”, como CPOs, EMSPs (proveedores de servicios), fabricantes y otros actores del mercado.

# “Trabajamos para desarrollar una red de 10.000 puntos de carga para finales de 2025”

Ignacio de Prada, responsable de Movilidad Eléctrica en Galp España



“ *Es necesario agilizar la tramitación y concesión de autorizaciones para los puntos de carga* ”

Galp continúa con su impulso en la recarga de vehículos eléctricos. A finales de 2023, la compañía contaba con cerca de 5.000 puntos de recarga instalados en Portugal y España, un 105 % más que a finales de 2022. A cierre de 2023, han registrado 1 millón de recargas en su red de la Península Ibérica. Ignacio de Prada, responsable de Movilidad Eléctrica, resalta que “trabajamos para desarrollar una red de 10.000 puntos para finales de 2025, que aporte capilaridad en la península mediante puntos de carga normales, rápidos y ultrarrápidos”.

En su opinión, son cuatro los **principales factores que van a marcar el mercado de la electromovilidad** este año. Primero, “los vehículos eléctricos continuarán ganando cuota de mercado en todos los segmentos de la movilidad”. A esto se unen los precios cada vez más competitivos en los vehículos eléctricos y, sobre todo, en las baterías.

En segundo lugar, “la apuesta por la innovación para mejorar la experiencia de usuario e impulsar el ahorro”, con el desarrollo de servicios personalizados. Tercero, una mayor concienciación ambiental que, junto a las políticas regulatorias, “seguirá persuadiendo a particulares y corporaciones para que opten por tecnologías menos contaminantes”. Y, en cuarto lugar, los combustibles líquidos renovables, como el HVO, ofrecerán una solución de descarbonización.

Además, para acompañar todos estos cambios, “es necesario **agilizar la tramitación y concesión de autorizaciones** para conectar los puntos de carga y que, entre todos los agentes del sector público y privado, dibujemos un horizonte factible en el que transitar con vehículo eléctrico sea una alternativa que goce de

las mismas ventajas que circular con un vehículo de combustión”.

Respecto a sus **objetivos en su red de recarga para 2024**, recalca la citada cifra de 10.000 puntos de carga en Iberia a finales de 2025. “Apostamos para ello por la colaboración con diferentes agentes del ecosistema, como es el caso de nuestra alianza con BMW y la puesta en marcha de una red de carga conjunta de puntos rápidos y ultrarrápidos en España”.

Ignacio de Prada expone que, para seguir expandiendo la red pública en Iberia, buscan ubicaciones con mucho tráfico, a ser posible cerca de grandes núcleos y vías de acceso. Asimismo, añade, “estamos desarrollando un programa de electrificación rural, junto a BMW en España, para impulsar la conexión y movilidad sostenible entre las áreas rurales y los núcleos urbanos”.

Galp se plantea en 2024 aumentar en un 50 % el millón de recargas conseguidas durante el pasado año, en su red de la península ibérica.

En paralelo, la compañía sigue trabajando para estar presente en toda la cadena de valor, como en el ámbito de las baterías de litio. Un ejemplo es Aurora, la joint venture creada en 2021 con Northvolt, para desarrollar una instalación de conversión de litio para la producción de baterías.

Asimismo, la empresa está probando soluciones que aumentan la circularidad de las baterías: como el reciclaje -con su alianza con TES-, la reutilización de baterías al final de su vida útil o proyectos de masificación de la red de recarga del vehículo eléctrico.

# “Cada vez es más necesario avanzar en la digitalización y automatización de la red eléctrica”

José Antonio Pena, director de E-mobility de Europa del Sur en Ormazabal



“ Las perspectivas en este sector para los próximos años son de crecimiento ”

Desde Ormazabal manifiestan que en el pasado año el negocio se incrementó de manera sustancial en todo lo relacionado con la electromovilidad. “Durante 2023, **suministramos más de 250 conexiones a la red eléctrica**, que permiten alimentar más de 1.000 puntos de recarga y ultrarrápida por todo el territorio español, lo que demuestra nuestra capacidad de atender la creciente demanda del sector”, recalca José Antonio Pena, director de E-mobility de Europa del Sur en Ormazabal.

Además, la compañía adapta estas conexiones a los **requerimientos de los diferentes Operadores de Puntos de Carga (CPO)**, “suministrando soluciones complejas que les permitan una mayor escalabilidad y flexibilidad futura de sus infraestructuras ante un escenario de mayor presencia del vehículo eléctrico en nuestras carreteras”.

Por último, José Antonio destaca que, durante este 2023, “Ormazabal ha dado el paso desde el diseño a la puesta en realidad de sus soluciones enfocadas a las **infraestructuras de gran potencia**, destinadas a la recarga de vehículos pesados como e-buses y e-trucks”.

Un reto clave es la mejora de la **red de transporte y distribución eléctrica**. En este ámbito, la red eléctrica y sus necesidades están cambiando a una velocidad vertiginosa. En este contexto, “cada vez es más necesario avanzar en la digitalización y automatización de la red eléctrica, para lograr así una más rápida y eficiente introducción del vehículo eléctrico en conjunto con la generación de energía renovable y su almacenamiento”.

Por ello, desde la compañía consideran necesario conseguir “que los trámites de permisos y legalización y el acceso

a la potencia necesaria sean más ágiles y alcanzar así los compromisos de sostenibilidad y descarbonización que nos hemos marcado a nivel de la Unión Europea”. Algo que, además, “supone un auténtico refuerzo para nuestro tejido industrial y, por tanto, una gran oportunidad de crecimiento económico y de creación de empleo a medio-largo plazo”.

Respecto a las novedades para 2024, José Antonio Pena señala que pasan por la **integración del almacenamiento y la generación fotovoltaica** en la infraestructura de recarga. “Un ejemplo de ello son las llamadas fotolineras, que permiten la autogeneración de energía solar y su almacenamiento para nutrir las necesidades de recarga de los vehículos eléctricos según demanda”. Para ello se requiere una infraestructura de red avanzada, área “en la que Ormazabal suma su nutrida experiencia en proyectos complejos de red”.

¿Cómo será la evolución en 2024 en el ámbito de la electromovilidad? Las perspectivas para los próximos años son de crecimiento, como fruto de los objetivos establecidos por las Administraciones Públicas. “Un camino exigente en el que, como sociedad, debemos pisar el acelerador de la descarbonización para cumplir dichas premisas”, asegura José Antonio.

En el escenario actual, por último, “desde Ormazabal seguiremos acompañando a todos los CPOs en el despliegue de su infraestructura de recarga a nivel nacional”. La compañía está preparada para posibilitar la conexión a red de todas las nuevas infraestructuras de recarga rápida y ultrarrápida.

# “Necesitamos una mayor colaboración público-privada para minimizar barreras”

Carlos Bermúdez, Gerente de Desarrollo de Negocio de Movilidad Eléctrica de Repsol



“ 2024 va a ser un año con numerosas alianzas en el mercado de la movilidad eléctrica ”

Para Repsol, 2023 ha sido un año muy intenso en el que se han alcanzado los objetivos marcados. Carlos Bermúdez, Gerente de Desarrollo de Negocio de Movilidad Eléctrica, destaca tres líneas de trabajo. En primer lugar, el **desarrollo de infraestructura de recarga de acceso público**: “cerramos el año 2023 con más de 1.700 puntos de recarga de acceso público instalados, de los cuales unos 950 estaban operativos. Nuestro reto es seguir ampliando nuestra red de recarga en España, abriendo más puntos en los principales corredores del país y en nuestra amplia red de estaciones de servicio”.

En segundo lugar, se han establecido **acuerdos estratégicos** con algunos de los principales actores en la movilidad eléctrica. Por ejemplo, con la firma Bolt; con Mercadona, para instalar puntos de recarga en sus tiendas; con SEUR, para instalar y operar más de 150 puntos de recarga en sus centros; con Freenow; o con Alphabet.

Y, por último, “seguimos posicionando a Waylet como una de las apps de movilidad eléctrica más importantes del país”. Waylet ya tiene más de 7,5 millones de usuarios registrados y, en el ámbito de la movilidad eléctrica, permite numerosas funcionalidades.

En opinión de Carlos Bermúdez, “2024 va a ser un año en el que se van a producir numerosas alianzas en el mercado de la movilidad eléctrica. Fabricantes, empresas logísticas y de última milla, energéticas y compañías que quieren descarbonizar su flota van a buscar socios estratégicos para conseguir sus objetivos”.

Por otro lado, se van a incrementar de manera considerable los números de puntos de recarga pública en el país. “En

este punto, me gustaría resaltar que el sector energético tiene que **‘profesionalizar’ la infraestructura de recarga**, entendiendo por ello lo siguiente”: 1) los puntos de recarga deben estar localizados en emplazamientos que aseguren el despliegue inteligente de la red en ubicaciones estratégicas (por ejemplo, los principales corredores viarios); 2) adecuación de cada una de las tecnologías al uso del vehículo eléctrico (por ejemplo, no tiene sentido instalar un punto de recarga lenta en una estación de servicio); 3) mantenimiento de las infraestructuras de recarga; y 4) medios de pago: posibilidad de poder pagar con distintas herramientas (app, tarjeta RFID, QR, etc.).

El objetivo de Repsol es “garantizar el suministro de energía para el vehículo eléctrico allá donde recargue cada usuario: ya sea en su casa, en la empresa o en ámbito público (estaciones de servicio, vía pública, centros comerciales, estaciones de trenes, etc.)”. Una ventaja de la compañía son las casi 3.300 estaciones de servicios distribuidas por todo el país.

“Si queremos que 2024 sea el verdadero año para el impulso de la movilidad eléctrica en España necesitamos una **mayor colaboración público-privada** porque seguimos identificando puntos de bloqueo que impiden un rápido despliegue de la infraestructura de recarga”, señala Carlos Bermúdez.

Ello lleva a que “cargadores que podrían estar dando servicio estén bloqueados durante meses o años, ante la imposibilidad de ponerlos en servicio por unos u otros trámites administrativos. Desde el sector -concluimos- estamos colaborando, pero es necesario que se minimicen estas barreras”.

## “Estimamos un avance impresionante en la electrificación de vehículos pesados”

Manuel de los Ojos, eMobility Country Manager en Siemens España



“ *Las soluciones de carga apoyadas en generación renovable con almacenamiento serán claves en el futuro* ”

En su negocio de movilidad eléctrica en España, Siemens considera que 2023 “ha sido el año de la consolidación de nuestra tecnología en el mercado español”, resalta Manuel de los Ojos, eMobility Country Manager en España. La compañía ha reforzado su **alianza con distintos operadores de autobuses** para apoyarles en la electrificación de sus flotas en más de 15 ciudades, con tecnologías que optimizan los consumos y las recargas de manera inteligente utilizando algoritmos dinámicos de carga.

En este sentido, subraya que su **gama para la carga pública de alta potencia** ha madurado siguiendo las demandas de mercado, en términos de flexibilidad y potencia, “ayudando a los operadores a sacar la máxima rentabilidad”. Menciona proyectos como las electrificaciones de depósitos logísticos, como el de Alimerka, y soluciones integrales de monitorización y control de cocheras, como las de Avanza en Zaragoza.

Manuel de los Ojos expone que la tecnología de Siemens, compañía que ha alcanzado su 175 aniversario el pasado año (con casi 130 en España), está presente en la práctica totalidad de elementos necesarios para implantar la electromovilidad. Sobre todo, “porque los cargadores, en sus versiones de CC o CA, necesitan de una infraestructura asociada en baja y media tensión. Es ahí donde Siemens es referencia mundial por fiabilidad y eficiencia”.

Un ejemplo de sus últimas innovaciones en soluciones sostenibles es el modelo 8DJH BlueGIS de su familia de cabinas de media tensión. “Fabricación libre de SF6 para adaptarnos al nuevo marco regulatorio europeo contra los gases fluorados que impactan de manera crítica en la atmósfera”, explica.

Por otro lado, Manuel de los Ojos pone de relieve la **llegada del Reglamento AFIR**. “En Siemens estimamos un avance impresionante en la electrificación de vehículos pesados, con una apuesta por la innovación en baterías de alta capacidad y sistemas de carga ultrarrápidos que reducirán los tiempos de inactividad”. Además, “vamos a ver un aumento significativo en puntos de recarga para vehículos pesados en toda Europa”.

En su opinión, la tecnología de los distintos fabricantes va resolviendo el factor limitante de la autonomía, con baterías embarcadas de más de 600 kWh. “AFIR ataca por el otro flanco impulsando una red distribuida de máxima potencia. Combinando ambos factores, un sistema logístico apoyado en flotas eléctricas será pronto una realidad. No olvidemos que ya las ciudades con poblaciones por encima de 50.000 habitantes tienen áreas ZBE muy restrictivas. La última milla ya cuenta con alto porcentaje de cuota eléctrica y ahora AFIR incentivará todavía más la electrificación del transporte”.

En cuanto a previsiones, “vemos que una **hibridación de la movilidad** está por llegar. Modelos combinados de vehículo compartido urbano, vehículo personal urbano, grandes hubs de recarga rápida urbanos e interurbanos, incremento de aparición de micro redes apoyadas en batería que aceleren despliegue y ofrezcan estabilidad a la red...”

“Si bien es cierto -añade- que la distribución tiene trabajo por hacer, también creemos que las alternativas de carga apoyadas en generación renovable con almacenamiento serán claves en el futuro. Esto dará lugar a interesantes colaboraciones y nuevos modelos de negocio que sumarán nuevos actores”.

## “Hoy en día determinar la flota óptima necesita de una decisión basada en tecnología”

Ángel López Samartino, fundador y director de Switch



“ El gran beneficio de SwitchFleet es que permite trabajar con flotas de todos los tamaños y sectores ”

2023 ha sido un año muy importante para la compañía, ya que han crecido a doble dígito, tanto en el número de clientes como en el de flotas electrificadas, señala Ángel López Samartino, fundador y director de Switch. Pero también ha sido un año de grandes acuerdos, “donde hemos consolidado nuestras alianzas con grandes empresas de distintos verticales que actúan como catalizadores de la movilidad sostenible en España, como BBVA, Cepsa o ALD, conectando sus servicios digitales de financiación o asesoría de flotas a nuestra plataforma tecnológica SwitchFleet”.

En el plano regulatorio, resalta que los objetivos de la Unión Europea, que limitan la venta de vehículos de combustión, “ha puesto de manifiesto el enorme reto al que se enfrentan las empresas para **planificar la transición energética de sus flotas**. SwitchFleet permite poner en las manos de los gestores de flotas corporativas toda la información que necesitan para la toma de decisión óptima de transición ecológica de sus vehículos”.

Desde su punto de vista, el contexto actual se revela mucho más complejo que hace unos años (cambios en la legislación sobre emisiones, convergencia de nuevas fórmulas de adquisición...). “El gestor de flota ya no se enfrenta a una decisión que pueda resolver realizando una comparativa tradicional, sino a un problema multivariable en un escenario en constante evolución”. Por ello, hoy en día “determinar la flota óptima necesita de una decisión basada en tecnología”. La plataforma de Switch, basada en Big Data y Analítica Avanzada, posibilita a los gestores de flota tomar decisiones informadas, maximizando los ahorros económicos de cada vehículo y minimizando su impacto medioambiental.

En este sentido, Ángel resalta que “el **principal beneficio de SwitchFleet** es que permite trabajar con flotas de todos los tamaños y sectores, por lo que está teniendo una enorme acogida a nivel transversal”. Detalla además que tanto el sector farmacéutico como el de distribución son los más avanzados en esta transición energética. De hecho, la compañía “está consiguiendo ahorros medios de más de 400.000 euros en flotas de unos 100 vehículos durante su período habitual de renting”.

En el horizonte del ejercicio 2024, **Switch se ha marcado dos objetivos**. En primer lugar, “abrir nuestro producto de optimización de flotas para pequeñas y medianas empresas, de modo que puedan determinar los vehículos más eficientes para su operativa en tiempo real, matrícula a matrícula”. Y, en segundo lugar, implantar las simulaciones de eficiencia para camiones y vehículos pesados, “de modo que los grandes operadores logísticos puedan beneficiarse de toda la inteligencia de SwitchFleet para optimizar su consumo, eficiencia y emisiones”.

Sus **expectativas de crecimiento** para 2024 son muy positivas, “superando ampliamente las cifras de crecimiento conseguidas en 2023”. Destaca que, a principios de este año, han conectado su plataforma tecnológica con la operativa digital de BBVA Empresas, “ofreciendo servicios automatizados de recomendación de flota a más de 300.000 empresas desde su propia área de clientes”.

“En SwitchFleet nos gusta medir nuestra propia tracción considerando el impacto que generamos en nuestros clientes, y para 2024 estimamos contribuir a la adquisición de más de 20.000 vehículos electrificados en toda España”.

# “La movilidad eléctrica es un proceso que no tiene marcha atrás”

Juan José Raga, director general y CEO de TotalEnergies Marketing España



“ En España, TotalEnergies tiene 40 proyectos en curso de instalación ”

Durante 2023, TotalEnergies ha seguido avanzando en su estrategia de movilidad eléctrica, desde la producción de electricidad renovable hasta los servicios de recarga, tanto privada como pública.

Juan José Raga, director general y consejero delegado de TotalEnergies Marketing España, señala algunos **hitos relevantes**: el anuncio de un hub de recarga ultrarrápida de uso público en Oviedo, que contará con 10 cargadores, seis de ellos de carga rápida de alta potencia (150 kW) y cuatro más ultrarrápidos de 300 kW.

Además, “hemos sido una de las compañías adjudicatarias del concurso convocado por el Ayuntamiento de Madrid para la instalación de 108 nuevos puntos de recarga eléctrica rápida y semirrápida en las calles de la ciudad”. Y, en tercer lugar, el acuerdo firmado con Wenea, por el que “TotalEnergies adquirió 211 instalaciones de recarga rápida y ultrarrápida de su red. Se trata de más de 550 puntos de recarga ya operativos, a lo largo de las 17 comunidades en España. Con ello nos convertimos en el número 2 del mercado en los hubs de alta potencia (>150 kW)”.

TotalEnergies ha lanzado un **pack de instalación para viviendas unifamiliares y garajes comunitarios**, con una aceptación muy buena. Juan José pone de relieve que la empresa ofrece un servicio ‘llave en mano’: “nos encargamos de todo el proceso; desde la instalación al mantenimiento, pasando por la gestión de subvenciones y ponemos a disposición del cliente una tarifa específica, la ‘Super tarifa nocturna’”. También aportan su servicio Facilita, “que se encarga de la instalación y el mantenimiento para comodidad del cliente”.

En esta propuesta, TotalEnergies se centra sobre todo en resaltar las ventajas que para el consumidor tiene disponer de un punto de recarga en su hogar o comunidad de propietarios. Asimismo, “priorizamos que haya seguridad de suministro en la vivienda, y, a través de la recarga inteligente, favoreciendo que sea el propio cargador quien identifica el mejor momento para realizar la carga”. Se evitan así daños y se cuida tanto la salud de la red eléctrica como de la batería del coche.

Respecto a los **objetivos para 2024**, “en España, TotalEnergies tiene 40 proyectos en curso de instalación, con más de 211 nuevos puntos de recarga en construcción”, detalla. La empresa sigue firmando acuerdos para ampliar su red, con previsiones de contar con varios miles de puntos en nuestro país en los próximos cinco años.

Juan José Raga añade que la movilidad eléctrica es un aspecto incorporado a la cultura corporativa. “Los empleados son nuestros mejores embajadores; en algunas divisiones ya tenemos el 100 % de los vehículos de flota de empleados 100 % eléctricos, y estamos desplegando un servicio de *carsharing* eléctrico para empleados junto con nuestro *partner* Guppy”.

Desde su punto de vista, “la movilidad eléctrica jugará un rol esencial para **impulsar una movilidad más sostenible**; es un proceso que no tiene marcha atrás. Será una transición paulatina”. Será preciso realizar una labor de concienciación y, sobre todo, “dar facilidades a los usuarios en todo lo que se refiere a la infraestructura de recarga y la adquisición de vehículos eléctricos, con ayudas en el momento de la compra”.

# “Desde Webfleet acompañamos a las empresas con flotas durante todo su proceso de electrificación”

Heike de la Horra, Head of South Europe de Webfleet



“ El objetivo de la Plataforma de Servicios para EV es crear una ventanilla única para las empresas con flotas ”

Haciendo balance, desde Webfleet (grupo Bridgestone) valoran 2023 como un año positivo con diversas novedades, incluyendo el reconocimiento como compañía telemática del año por Frost & Sullivan. Heike de la Horra, Head of South Europe de Webfleet, destaca su reciente Informe de CO<sub>2</sub>, “que ofrece a las empresas una visión precisa de las emisiones de carbono de su flota, basada en datos reales de conducción, y que les ayudará a cumplir la nueva Directiva de la UE sobre informes de sostenibilidad corporativa (CSRD), donde se deberá informar de las emisiones realizadas en 2024”.

La compañía también ha alcanzado **acuerdos con otros actores de la industria** con el fin de promover una movilidad más segura y sostenible (Ford, Renault y Mercedes Benz), “para que sus vehículos puedan conectarse a Webfleet sin necesidad de instalar ningún software adicional. En el caso de Mercedes, también vehículos eléctricos”.

Con su propuesta, “desde Webfleet acompañamos a las empresas con flotas durante todo su proceso de electrificación. Les ayudamos a decidir qué vehículos pueden sustituirse por modelos eléctricos en función del kilometraje, la eficiencia y el coste total de propiedad”. Una vez integrados los vehículos eléctricos, les ayudan a supervisar y gestionar sus flotas de vehículos eléctricos y de combustión interna desde un único y cómodo panel de control. “Además, diseñamos la estrategia de carga más eficiente, teniendo en cuenta los costes, la productividad y el retorno de la inversión gracias a la optimización de las operaciones de carga”.

También ofrecen planificación y optimización rutas, ayudando a planificar de forma más inteligente, reduciendo el kilometraje.

Por otro lado, Heike de la Horra destaca la **primera Plataforma de Servicios para EV**, “que hemos lanzado junto con Bridgestone, y que engloba a diferentes proveedores de distintas áreas relacionadas con la movilidad eléctrica, tanto proveedores de tecnología como de energía”, como por ejemplo Eaton, The Mobility House, VEV, Heliox, CTEK, Bia Power, Recoy, TomTom, Simacan, Voltytica o Azuga. “La plataforma está abierta e irá incorporando nuevos socios para ofrecer una gama completa de servicios de vehículos eléctricos, que incluyan hardware y software de recarga, carga inteligente, gestión de la energía, analíticas de batería, planificación, gestión de flotas, etc.”.

En suma, “el objetivo de la Plataforma de Servicios para EV es crear una ventanilla única para un viaje de electrificación sencillo y exitoso para las empresas con flotas”. Estas tienen así acceso a una amplia gama de servicios avanzados para vehículos eléctricos de forma más fácil, rápida y con un menor coste de integración, “lo que **acelerará la electrificación de las flotas** y optimizará las operaciones con EV”, añade.

Respecto a las previsiones para 2024, Heike revela que “nuestras perspectivas son muy positivas”, dado que la demanda de gestión de flotas crece año tras año, “y que nos presentamos como el proveedor de confianza, que apuesta por la innovación como palanca para ayudar a los clientes a ser más productivos y rentables”.

Su objetivo es trabajar en su ecosistema de *partners* y de alianzas, no sólo globales, sino también a nivel local, “que nos permita avanzar juntos hacia el mismo objetivo de lograr una movilidad sostenible”.

# “Queremos seguir siendo el actor de referencia en la carga ultrarrápida en el sector”

Daniel Pérez, CEO de Zunder



“*Esperamos que la aceptación del vehículo eléctrico en España siga creciendo hasta colocarse como nuestros vecinos europeos*”

“El año 2023 ha sido un año frenético y maravilloso para Zunder, marcado por varios logros significativos”, pone de relieve Daniel Pérez, CEO de la compañía. Se ha cerrado el año con más de 120 estaciones de carga y más de 490 puntos de carga en operación en Europa. “Nuestro equipo profesional ha seguido creciendo hasta superar los 100 empleados y nuestra estación de carga ultrarrápida de Aranda de Duero, la primera que Zunder puso en funcionamiento en 2018, ha cumplido ya cinco años en operación”.

Por otro lado, también ha sido “un año de recoger”. Zunder ha recibido diversos reconocimientos importantes, como el premio ‘CEO Europeo del Año en Movilidad Eléctrica’ o el ‘PYME del año en Palencia’, que ponen en valor el trabajo realizado.

Además, durante 2023, **la compañía ha consolidado su expansión internacional** poniendo en operación su primera estación de carga ultrarrápida en Francia y comenzando a operar en suelo portugués. “En 2024 daremos el siguiente paso, poniendo en funcionamiento múltiples estaciones de carga en Francia y Portugal, y seguiremos expandiendo nuestra huella en el sur de Europa”.

Zunder tiene puesto el **foco en la carga ultrarrápida**, “la única solución posible para garantizar la libertad que los usuarios de vehículo eléctrico necesitan para viajar. Gracias a nuestra tecnología conseguimos ofrecer una experiencia de carga sencilla y accesible, acortando los tiempos en cada carga”.

Otro aspecto que destaca Daniel Pérez es que Zunder es pionera en ofrecer **servicios a los usuarios**, “como, por ejemplo, el pago con tarjeta de crédito sin necesidad de

registro o *Plug&Charge*, que permite comenzar una sesión de carga de forma automática al conectar un vehículo eléctrico al cargador”.

Entre sus **valores diferenciales**, también se halla el elegir ubicaciones estratégicas para que los usuarios no tengan que desviarse de sus rutas. “Otro factor que, junto con la carga ultrarrápida, nos permite reducir al máximo los tiempos de los usuarios en cada parada”.

Respecto a los **objetivos planteados para 2024**, Daniel recalca que buscan consolidar su presencia en nuevos mercados internacionales y expandir su red de carga ultrarrápida, dotándola de una mayor capilaridad. “Queremos seguir siendo el actor de referencia en la carga ultrarrápida en el sector y acelerar la transición a la movilidad eléctrica”.

Las alianzas estratégicas se erigen en un factor “crucial” en segmentos clave como flotas, grandes cuentas, Administración Pública y renting, para su expansión. “Destacamos en colaboraciones con instituciones públicas para seguir estableciendo corredores de carga interurbanos accesibles a todos los usuarios de vehículo eléctrico, así como en el sector de flotas comerciales”.

Por último, observando las **tendencias del mercado**, Daniel Pérez espera “que la aceptación del vehículo eléctrico en nuestro país siga creciendo hasta colocarse en cifras de nuestros vecinos europeos. España tiene mucho potencial y en empresas como Zunder nos estamos adelantando para que, cuando la aceptación sea masiva, los usuarios dispongan de una red de carga fiable y con la extensión necesaria para cubrir la demanda”.

# Únete a la transformación de la movilidad verde



Somos líderes en el desarrollo de proyectos de infraestructuras de recarga. Ofrecemos asesorías a empresas y administraciones públicas en su estrategia de movilidad eléctrica, cubriendo todas las fases de proyecto:

Consultoría  
Ingeniería de proyectos

Permitting  
Ingeniería de obra

Legalización  
Control de operación

**Únete a la movilidad eléctrica para mejorar el medio ambiente y la sostenibilidad del planeta.**

evecetra

INSPIRING ELECTRIC MOBILITY

# ACTIVIDADES DE LA ASOCIACIÓN EN 2023



## 6.1 Las sinergias del ecosistema de AEDIVE en los grupos de trabajo

Una de las actividades más dinámicas de AEDIVE son las reuniones en grupo de trabajo dedicados a diversas líneas de actuación de la cadena de valor industrial, tecnológica y de servicios de la asociación y de sus empresas, en los ámbitos de mercado, técnico, de comunicación y regulatorio, con el fin de consensuar documentos que trasladamos a las administraciones públicas competentes. A continuación, destacamos los más relevantes que se han llevado a cabo a lo largo del año 2023.

### Regulación y Normativa



Desde la Dirección de Regulación, se informa de todas las novedades regulatorias que aplican directamente al sector. Se promueven y coordinan los comentarios, alegaciones y participaciones activas en consultas en el ámbito regulatorio, siendo AEDIVE un actor importante que canaliza las propuestas del sector.

Especial relevancia están tomando, en este primer trimestre de año 2024, las **cuestiones relacionadas con la Ley de Movilidad Sostenible**, fruto de lo cual, AEDIVE está trasladando a los diferentes Grupos Parlamentarios las alegaciones y necesidades de toda la cadena de valor.

Por otro lado, AEDIVE es miembro de UNE, liderando la secretaría del **Grupo de Trabajo del CTN 219 Vehículos de Movilidad Personal (VMP)**, al tiempo que es miembro de la Comisión Consultiva Electrotécnica.

### Eventos y Congresos

Desde el Grupo de Trabajo de Eventos y Congresos se presta especial atención a la organización de los dos eventos que ya forman parte de las citas obligadas del sector y que están organizadas por AEDIVE.

Una es **VEM, Vehículos Eléctricos Madrid**, feria urbana en la capital española, que en 2023 celebró su octava edición, con más de 25.000 visitantes en los tres días de duración del evento en la plaza de Colón. Este certamen presenta a la ciudadanía la cadena de valor de la movilidad eléctrica, mediante la exposición y prueba de diversa tipología de vehículos eléctricos y la presencia de expositores que proveen de servicios asociados.

La otra es el **CEVE, Congreso Europeo del Vehículo Eléctrico**. Un referente de análisis y conocimiento en torno a los temas clave de la movilidad eléctrica y que en 2023 celebró su séptima edición, poniendo el foco en los hitos y retos del mercado nacional y su comparativa con otros mercados internacionales, especialmente el europeo.

Ambos escaparates de la movilidad eléctrica tendrán continuidad en 2024, durante el mes de septiembre. El VEM en la misma ubicación de siempre y el CEVE en Gijón (Asturias), pues se celebrará junto con otro evento importante, el

"*All Electric Society international Summit*", en la búsqueda de interesantes sinergias para los socios en términos de exposición, asistencia y participación en foros de referencia internacional.

Por otro lado, se trabaja en la participación de AEDIVE en diferentes congresos y foros del sector en toda la geografía nacional, transmitiendo los intereses de los socios y tratando de impulsar el desarrollo del mercado. Además, la cuarta feria Mubil Mobility Expo, en Irún, será en 2024 otra de las citas imprescindibles, en el mes de abril.

## Indicadores e Informes



Desde AEDIVE se trabaja en las líneas de reporte habituales para ofrecer a los socios la información de seguimiento del mercado, tanto desde el punto de vista de matriculaciones como de infraestructura de puntos de recarga de acceso público.

A través de las diferentes notas de prensa de AEDIVE se refuerza esta información, señalando los aspectos y datos más relevantes.

Adicionalmente, se proporciona información sobre licitaciones públicas (nacionales e internacionales), y se distribuyen boletines mensuales que incluyen información y noticias sobre socios, además del calendario de eventos y congresos en continua actualización.

Cabe destacar que, en los últimos meses, se ha reforzado el trabajo de definición de indicadores clave (KPIs) del sector, buscando una nueva imagen, así como un mayor uso de infografías de elaboración propia para presentar los datos más relevantes del sector. Como ejemplo, tenemos el apartado de datos relevantes del presente anuario 2023.

## Innovación y Proyectos

Desde este Grupo se realiza seguimiento de las novedades en subvenciones, programas de ayuda y políticas de apoyo a la movilidad eléctrica. Se mantiene contacto directo con la Administración Pública para maximizar el impacto de las ayudas en el impulso de la movilidad. En el informe de estrategia de AEDIVE, se detallan las propuestas concretas en este sentido.

Por otro lado, se pone en conocimiento de los socios oportunidades de convocatorias de proyectos, fomentando el *networking* y las sinergias en la participación.

## Servicios de Movilidad como Servicio (MaaS) y negocio digital

Se integran en este Grupo de Trabajo todo tipo de **servicios de pago por uso, movilidad compartida y servicios de movilidad**. Es especialmente importante el apoyo en la comunicación y difusión, así como la concienciación en Administraciones Públicas y la promoción de buenas prácticas ya existentes en diferentes ciudades españolas.

Igualmente se integra la actividad de plataformas digitales, software, *blockchain* o Internet de las Cosas, buscando oportunidades de negocio, sinergias y la aceleración de diferentes modelos de negocio dentro de la propia AEDIVE.

Especialmente intensa ha sido la **actividad relacionada con los servicios de movilidad compartida con patinetes**

**eléctricos**, dado el grado de desconocimiento, incompreensión y mala praxis para su aplicación en entornos urbanos en España.

Asimismo, la búsqueda de proyectos de conurbación de la movilidad compartida multimodal para ofrecer una solución eficiente a la ciudadanía de municipios colindantes.

Del mismo, modo, se ha trabajado para que los **vehículos eléctricos ligeros** (motocicletas, ciclomotores y patinetes eléctricos) tengan un protagonismo mayor a nivel de concesión de ayudas y de impulso de servicios como el *motosharing*.

## Infraestructura de Recarga de acceso público

Son varias las actividades que se están llevando a cabo en este Grupo:

- **Barreras para el despliegue de infraestructuras de recarga de acceso público**

Se está trabajando en las barreras con el fin de acelerar la instalación de puntos de recarga, en sintonía con el grupo GTIRVE impulsado por la Secretaría de Estado de Energía. Dichas barreras se focalizan tradicionalmente en dos ámbitos: obtención y tramitación de **permisos y licencias** y, por otro lado, tramitación de **expedientes con las compañías distribuidoras**. Sobre estos aspectos se ha incidido, especialmente, en el informe de Estrategia de AEDIVE, identificando y proponiendo medidas concretas de solución, sobre las que se lleva un trabajo continuado con las diferentes Administraciones Públicas.

Asimismo, se está haciendo seguimiento y apoyo para intentar desbloquear determinados proyectos, y una continua **revisión de la aplicación de "Declaraciones Responsables"**, mecanismo que, sin duda, supuso un gran avance para agilizar la tramitación de permisos por parte de los Ayuntamientos, pero sobre los que se siguen observando ciertos incumplimientos en algunas corporaciones municipales.

- **Plan de infraestructura de recarga de vehículos pesados**

Se está trabajando, desde que arrancó en 2023, en el plan de despliegue de infraestructura de recarga de vehículos pesados (PIRVEP) en las principales rutas, según los objetivos del reglamento europeo AFIR. Se han planteado unos primeros escenarios de ubicaciones e inversiones necesarias, cumpliendo no solo los requisitos de AFIR, sino también ampliando la actuación con la ambición de cubrir todo el territorio nacional, para garantizar una transición a la movilidad eléctrica en el transporte pesado.



Por otro lado, se están proponiendo y discutiendo modelos de negocio que hagan rentable, para todos los actores, el despliegue de la movilidad eléctrica en transporte de media y larga distancia (operadores de puntos de recarga, operadores logísticos y transportistas, fabricantes de infraestructuras de recarga, fabricantes de vehículos, dueños de emplazamientos...).

- **Metrología**

Recientemente se ha publicado la **Propuesta de modificación de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero de 2024**, por la que se regula el control metrológico del estado de determinados instrumentos de medida. Afecta, especialmente, al **modelo de negocio de los operadores de puntos de recarga**, puesto que es necesario, entre otras cuestiones, la medida en el punto de suministro de la energía. El alcance afecta tanto a equipos en AC como en DC, y tanto para equipos nuevos como para los ya existentes, en los cuales hay que hacer una adaptación o "retrofit".

Tras las conclusiones del Grupo de Trabajo, desde AEDIVE presentamos alegaciones y propuestas para conseguir que las instalaciones existentes gozaran de un plazo más amplio para la adaptación metrológica.

Gracias a estas alegaciones y propuestas, **se ha logrado alargar los plazos**, de tal forma que, para equipos nuevos, el periodo para cumplimiento es de dos años (a partir de la publicación de la orden) y para equipos existentes, de cuatro años (a partir de la publicación de la orden).

- **Plataforma de información de puntos de recarga del MITECO**

A través de AEDIVE, los operadores de puntos de recarga están proporcionando los datos sobre las infraestructuras de recarga al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), que centraliza toda la información. Se sigue trabajando en este asunto, con avances, pero con recorrido aún para la actualización de la información de toda la infraestructura de recarga, de una forma más ágil y dinámica.

## Grupos de trabajo internacionales

Desde AEDIVE se participa en los grupos de trabajo de AVERE, asociación europea de movilidad eléctrica de la que somos representantes para España, en ámbitos como:

- **Emisiones:** donde hemos trabajado en la consulta pública sobre la **Descarbonización de las Flotas Corporativas**.
- **Baterías:** donde hemos participado en el trabajo preparatorio del Reglamento Delegado que complementa el Reglamento (UE) 2023/1542, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece la metodología para el cálculo y la verificación de los **índices de eficiencia del reciclado y recuperación de materiales de desecho de baterías**. Y también en las Directrices de la Comisión para facilitar la aplicación armonizada de las disposiciones sobre la capacidad de **extracción y sustitución de baterías portátiles y baterías para medios de transporte ligeros (LMT)** en el Reglamento (UE) 2023/1542.
- **Infraestructuras de recarga:** AEDIVE ha participado en los contenidos del documento de posicionamiento de AVERE "Recarga para todos: una visión para una infraestructura de carga europea accesible", con el fin de garantizar que la movilidad eléctrica sea accesible para todos, con **especial atención en el diseño de puntos de recarga que atiendan a las personas con movilidad reducida**.



Más allá de AVERE, la asociación ha mantenido reuniones con delegaciones de diversos países de Europa para dar a conocer a representaciones de administraciones públicas el marco industrial, tecnológico, regulatorio y de servicios de la movilidad eléctrica en España.

AEDIVE también ha trabajado con varios países de **Latinoamérica**, en ámbitos relacionados con las infraestructuras de recarga y en colaboración con organismos europeos como CharIN, con el objeto de promover los estándares europeos de recarga pública, tratando de ofrecer una oportunidad para la transferencia tecnológica a esta región por parte de fabricantes europeos.

Asimismo, hemos estado colaborando con el Gobierno de Puebla, en México, que busca desarrollar un hub de movilidad eléctrica.

Del mismo modo, hemos mantenido relaciones con **Marruecos**, a través de la asociación APIME, que busca desarrollar la movilidad eléctrica en el país norteafricano, explorando oportunidades de mercado y de expansión internacional de los socios y que continúan este año para concretar actuaciones bilaterales.

## Carga AC, carga vinculada

En este Grupo se están tratando, en el seno de AEDIVE, cuestiones particulares en instalaciones de carga vinculada, problemática de las **comunidades de vecinos**, aplicación de subvenciones y los desafíos en el despliegue de infraestructuras de recarga en **aparcamientos de residentes**.

## Baterías

En este Grupo de Trabajo, se ha incidido en 2023 en la difusión de conocimiento sobre la **tecnología actual y futura de las baterías, reciclado y segunda vida**, por la relevancia que tienen todos estos aspectos para la movilidad eléctrica y para la transición energética.

Se ha prestado especial atención a buscar y conocer, de primera mano, **aspectos sobre seguridad y prevención/extinción de incendios** en los recientes estudios de ámbito internacional. En este sentido, se ha abierto una línea de trabajo para la difusión de esta información con otras Asociaciones, entidades privadas y Administraciones Públicas.

Prueba del interés de este Grupo de Trabajo, son los numerosos artículos relacionados con baterías en todas sus facetas (tipología, prevención de incendios, reciclado...) publicadas en este anuario 2023.



## 6.2 Eventos y Congresos

*Acercar a la industria y a la sociedad los avances en la movilidad eléctrica es una de las actividades más estratégicas para AEDIVE, especialmente en un momento como el actual que demanda información cercana, precisa y que responda a las principales preguntas de los usuarios.*

*A continuación, describimos los dos eventos más representativos de AEDIVE orientados a dos públicos claramente diferenciados, pero unidos por el mismo interés.*

### VII Congreso Europeo de la Movilidad Eléctrica

28-29 de noviembre de 2023, Madrid



El hotel Chamartín the One se convirtió los días 28 y 29 de noviembre en el gran escenario de la Movilidad Eléctrica al acoger la VII edición del CEVE, que analizó a través de destacados panelistas el desarrollo, oportunidades y desafíos de la Movilidad Eléctrica en todas las vertientes de su cadena de valor.

Una de las grandes novedades del CEVE de este año ha sido la primera edición de los Premios AEDIVE - Alfonso Carcasa al proyecto universitario más innovador en la movilidad eléctrica, que debe su nombre en a un joven profesional del sector, que falleció este año en un trágico accidente de tráfico, y con el que AEDIVE ha querido perpetuar su memoria. Este premio, dotado con 1.000 euros, recayó en la persona de David Sanguino, estudiante universitario cuyo TFM se centró en el control óptimo de un motor de inducción aplicado al control de tracción de vehículos de conducción autónoma.

*La electrificación del transporte pesado y la movilidad como servicio han sido una de las claves del VII Congreso Europeo de la Movilidad Eléctrica, que reunió a más de 300 congresistas para analizar el desarrollo de la movilidad eléctrica y comparar el pulso de España respecto a otros mercados vecinos. Este año, como novedad se ha instaurado el Premio AEDIVE-Alfonso Carcasa al proyecto universitario más innovador en la movilidad eléctrica.*

### VI Edición Premios AEDIVE- Santiago Losada

En la cena del sector del 28 de noviembre se otorgaron los tradicionales premios AEDIVE-Santiago Losada y el dedicado a la Innovación recayó en la empresa Little Energy, por su sistema Green Charge Flex. El premio a la Comunicación recayó en la periodista Andrea Aguado Robles, especialista del sector de la automoción en Ok Diario. El premio a la Institución fue otorgado a la EMT España por su impulso en la electrificación del transporte público.

Finalmente, el premio a la trayectoria profesional lo recibió muy merecidamente Rafael del Río Hernández, quien ocupó la dirección técnica de AEDIVE hasta junio de 2023 y cuya experiencia profesional en la movilidad eléctrica se remonta a muchos años atrás en diversas responsabilidades en empresas fabricantes de vehículos eléctricos y despliegue de infraestructuras de recarga.



## VIII Feria VEM – La gran fiesta del vehículo eléctrico de Madrid

8-10 de septiembre de 2023, Plaza de Colón

*Más de 25.000 visitantes, entre aficionados, interesados y profesionales acudieron a la octava edición de la feria VEM, Vehículos Eléctricos Madrid, que contó en esta ocasión con más de 75 expositores y que ha sido un fiel reflejo del ecosistema de la electrificación de la movilidad, con los vehículos de dos y cuatro ruedas que se pueden adquirir hoy en día en el mercado.*

La octava edición de la Feria VEM se celebró el fin de semana del 8 al 10 de septiembre en la emblemática Plaza de Colón de Madrid con un gran éxito de afluencia y volumen de expositores.

Impulsar el acceso a la movilidad eléctrica a todos los ciudadanos y, en especial, a los madrileños es el objetivo de la Feria VEM que, desde hace más de 9 años, organiza AEDIVE con la colaboración del Ayuntamiento y de la Comunidad de Madrid.

Tras ocho ediciones, VEM se ha convertido en la feria del vehículo eléctrico más grande de España con la mayor oferta de productos y servicios en torno a la movilidad eléctrica. Más del 80% de los expositores del VEM se decantan por este certamen como adelanto de los nuevos modelos que llegarán al mercado español próximamente.

Por primera vez un alcalde de Madrid, Jose Luis Martínez-Almeida inauguró el VEM y lo hizo junto al Ministro de Industria, Comercio y Turismo en funciones, Héctor Gómez, en un acto al que también asistieron la Secretaria

de Estado de Energía, Sara Aagesen; el Director General del IDAE, Joan Groizard; el Delegado del área de Gobierno de Urbanismo, Medio Ambiente y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid, Borja Carabante; la Directora General de Planificación e Infraestructuras de Movilidad del consistorio, Lola Ortiz, José Amador Fernández Viejo, Director General de Sostenibilidad y Control Ambiental; la Directora General de Transición Energética y Economía Circular del gobierno de la Comunidad de Madrid, y el director general de la DGT, Pere Navarro.

La Feria VEM2023 ha representado con nota el ecosistema cero emisiones de la movilidad eléctrica, en el que todos los actores han tenido cabida con espacio para marcas de automoción, operadores de infraestructuras de recarga, fabricantes de puntos de carga, componentes de vehículos eléctricos, instaladores, empresas de renting y alquiler, movilidad compartida y almacenamiento energético. Igualmente, servicios innovadores de pago contactless de puntos de carga de acceso público e, incluso, mediante soluciones de blockchain, y otras para la financiación de vehículos e infraestructuras.



# AEDIVE, LA VOZ DE LA ELECTROMOVILIDAD EN EL MERCADO IBÉRICO



## 7.1 Quiénes somos

### NUESTRA JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva de AEDIVE está formada por un grupo de profesionales altamente cualificados de diferentes empresas para satisfacer el amplio espectro de la cadena de valor de la movilidad eléctrica.

La próxima renovación de la Junta Directiva será en 2026.

## Nuestro equipo

Arturo Pérez de Lucía <i>Director Gerente</i>	Javier Izquierdo <i>Director Técnico</i>	María Romera <i>Directora de Regulación</i>	Sara Herrero <i>Responsable de Admón.</i>	Miguel Ángel Jiménez <i>Director Comunicación</i>	Africa Orenga <i>Prensa</i>	Laura Albarrán <i>Webmaster y Creatividad</i>

## 7.2 Consejo Académico

El Consejo Académico de AEDIVE es un grupo de expertos cualificados en el ámbito empresarial, académico y de las Administraciones Públicas, 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.

Es un órgano consultivo a través del cual la Junta Directiva de AEDIVE podrá analizar problemáticas y situaciones que afectan a la movilidad eléctrica, compartida, conectada y autónoma, así como la interacción de la movilidad con el entorno urbano y con la ciudadanía.

Carmen Becerril	Inés Leal	Julia López	Assumpta Farrán	Luis Atienza	Pablo Frías	Miguel Sebastián	Javier Rubio	Mariano González	Ramón Ledesma
Javier García	Vicente López	Jorge Sanz	Antonio Lucio	Antonio Gómez	Pablo Ayesa	Xavier Querol	Julio Lumbreras	Juan Luis López	Rafael del Río

# EMPRESAS ASOCIADAS



## Empresas asociadas AEDIVE

2 JOINT CONVERZAR MOBILITY		ASTARA	
ABB		ATLANTE IBERIA	
ACCENTURE		AVIA ENERGÍAS	
ACCIONA ENERGÍA		AVIAING	
ACCIONA MOBILITY		AYMING	
ACT COMODITIES		BARTER ENERGY	
ADELEC		BASF	 We create chemistry
ADURIZ		BAYWA-R.E.	
ADYEN		BBVA	
AFRY MANAGEMENT CONSULTING		BE CHARGE	
ALD AUTOMOTIVE		BEEPLANET FACTORY	
ALFEN		BENDER	
ALIMERKA		BET E-MOVE	
ALLEGRO		BIA POWER	
ALPHABET		BMW MOTORRAD	
ALPITRONIC		BOSCH	 Innovación para tu vida
ALSA		BP PULSE	
ALSTOM GROUP		BRIDGESTONE	
ALVIC		BÜHLER GROUP	
AMARA		BYD	
AMAZON		CABLE ENERGÍA	
AMPLE		CAR-BUS	
APK2		CARGOVE	

CARLO GAVAZZI



CARTIF



CEPSA



CERE



CERLER



CESVIMAP



CHARGE AMPS



CHARGE GURU



CHARGEPOINT



CHARGEVITE



CHARGING TOGETHER



CIRCONTROL



CIRCUTOR



COMPLEO CHARGING



CONSTRUCCIONES  
GRÁVALOS



COOLTRA



CORREA



CORREOS



DAT IBÉRICA



DELOITTE



DFSK IBÉRICA



DHEMAX



DIGAVEL



DRIVECO

DRIVECO

EAATA



EAVE



ECOTAP



EDP



EFFIMOVE



EFIBAT



EFIMOB



ELECTRA CHARGE



ELECTRONICA CERLER



EMEA SOLUTIONS



EMOVILI



EMPARK



ENDESA X



ENERLAND



ENGANCHES ARAGÓN



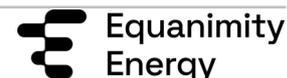
ENGIE



EPROGRAM



EQUANIMITY ENERGY



ERANOVUM



ESMOVE



ETECNIC



E-TOTEM



EUROCONTROL		GALP	
EUROCYBCAR		GANVAM	
EUROPEAN RECYCLING PLATFORM - ERP ESPAÑA		GDV MOBILITY	
EV INSIGHTS		GESTAMP	
EV MOBE		GESTERNOVA	
EVA GLOBAL		GETNET	
EVECTRA		GEWISS	
EVERSHEDS SUTHERLAND		GFM	
EV-RENTING		GIC	
EXTREMADURA NEW ENERGIES		GIREVE	
F2l2		GLOBAL FARADAY	
FACTOR ENERGÍA		GOTO GLOBAL	
FAGOR EDERLAND		GREEN ARROW POWER SPAIN	
FASTNED		GREENWATT360 S.L/ ELECTRICO.ES	
FENIE ENERGÍA		GRUPO CATRO/STARNALIZA	
FI GROUP ESPAÑA		GRUPO EVC	
FIRST STOP		GRUPO INVICTA	
FLOOX		GUPPY	
FREE2MOVE ESOLUTIONS		HAGER	
FRONIUS		HELIOX	
FUNDACIÓN TEKNIKER		HELLONEXT	
FUTURE DRIVE		HEMAG	
GAIA GREEN		HI MOBILITY	

HOLTROP SLP



HUAWEI



HUBJECT



IBERDROLA



IBIL



I-CHARGING



IDIADA



INGETEAM



IONITY



ITE



ITPC



JOIN UP



KEMPOWER



LANDIS



LEGRAND



L'ENERGÈTICA



LET ME CHARGE



LINZE



LIVOLTEK



MAN TRUCK & BUS IBERIA



MARS RENEWABLE



MASTERCARD



MILLOR BATTERY



MOBILIZE BEYOND  
AUTOMOTIVE



MONTA



MOVELCO



MUBIL



MUTUA MADRILEÑA



NATURGY



NC POWER



NEW MOBILITY SOLUTIONS/  
JAC MOTORS



NISSAN



NORTHGATE



NOVALITY



NOVALUZ



NTDENERGY



NTT DATA



NUPOWER INVERSION S.L./  
KNGLOO



NUUK MOBILITY



OCTOPUS ENERGY



OHM ESPAÑA



ORBIS



ORMAZABAL



OZONE DRIVE



PAX TECHNOLOGY



PHOENIX CONTACT



PLUGSPOT



POLESTAR



POWER CHOICE



POWERDOT



POWER ELECTRONICS



POWER GO



POWY ENERGY



PWC ESPAÑA



PRIO RECHARGE



QEV



QUANTRON



QWELLO



REDUR



REMICA



REMO MOBILITY



REPSOL



RIDE DOTT



ROAD



SABA



SAIC MOTOR ESPAÑA/MG



SALTOKI



SCAME



SCHNEIDER ELECTRIC



SCOOBIC



SECE



SEITECH



SERVEO



SEUR



SGS



SHARE NOW



SHELL RECHARGE



SHOALS TECHNOLOGIES



SIEMENS



SILENCE



SIMON



SIXT



SMART



SOLARIS BUS



SOLUTIONS30



SONEPAR



SRT AUTOMOTIVE



STOKVIS



STRATENERGY CHARGING STATIONS



STX GROUP



SUARDIAZ GROUP



SUMITOMO



SUPERPEDESTRIAN		WENEA	
SWITCH		WHEREVER SIM	
TERA BATTERIES RECYCLING		WOLTIO	
TESLA		WORLD WIDE RECRUITMENT	
TIER MOBILITY SPAIN		WORLDLINE	
TORROT		XCHARGE	
TOSCANO		YADEA	
TOTAL ENERGIES ELECTRICIDAD Y GAS SAU		ZEWAY	
TOTAL ENERGIES MARKETING		ZIV AUTOMATION	
UBER		ZUNDER	
UBITRICITY			
U ENERGIA			
URBASER			
V2C			
VEGA CHARGERS			
VELTIUM			
VESTEL INGENIEROS DE LEVANTE			
VOI			
VOLTA TRUCKS			
VOLVO			
WALLBOX			
WATTSON SMART CHARGING			
WEBFLEET SOLUTIONS			





 wenea

Donde quieras.  
Cuando quieras.

#chargingEVerywhere



Descarga de la  
App Store

DISPONIBLE EN  
Google Play

[www.wenea.com](http://www.wenea.com)



Avda de Brasil, 29 – 1º pl.  
28020 Madrid

Telf. +34 91 770 49 61  
[www.aedive.es](http://www.aedive.es)

