

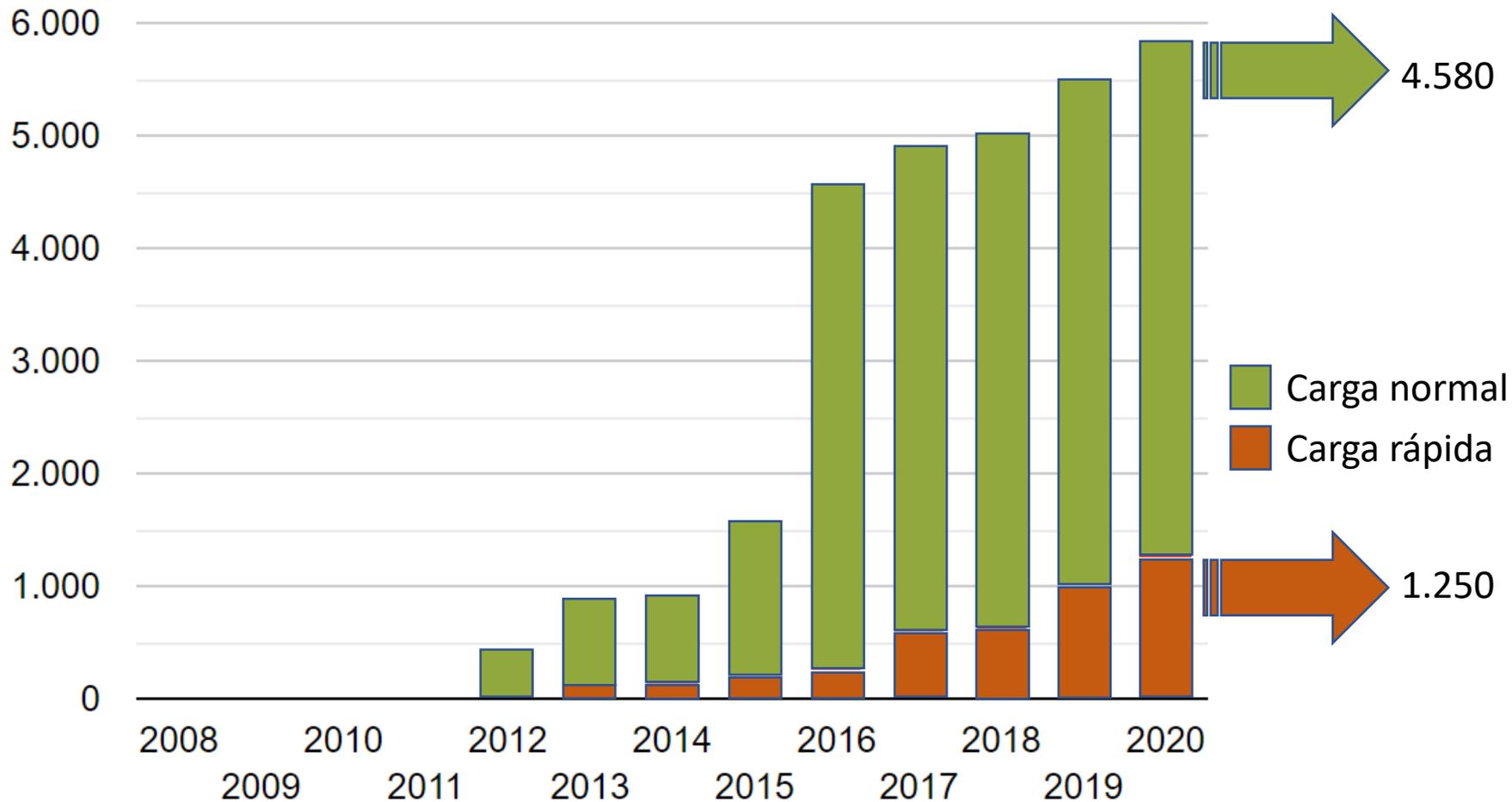
Infraestructuras de recarga

ASPECTOS
MÁS RELEVANTES
PARA INSTALADORES
Y FABRICANTES



Las IRVEs en España

Estaciones de recarga en España



Dificultad para saber nº real de IRVEs públicas

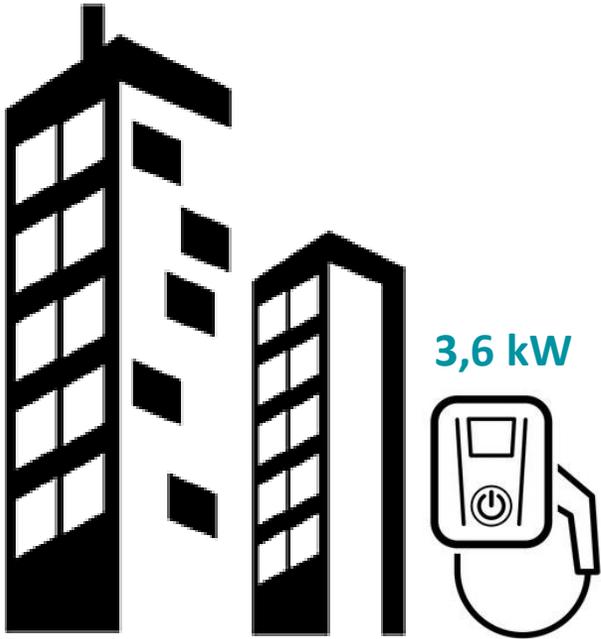
No hay un registro oficial de PdC en España



La carga rápida/UR está operada por CPOs 👍

La carga de oportunidad está operada por muchos actores 👎

Escenarios de implementación de las IRVEs



Recarga vinculada

Principal recarga (+85%)
Precio (50c€/100 km)
Ley de Propiedad Horizontal
ITC BT52
Se precisa plaza de parking
Coste de instalación variable
Boletín de instalación



Recarga de oportunidad

Sector terciario
Sin coste o ↓ (servicio valor añadido)
Carga hasta 22 kW AC
Poco desarrollada aún
No siempre accesible 24/7
Solo vehículos Tipo2 + Schuko
No siempre se cumple obligación



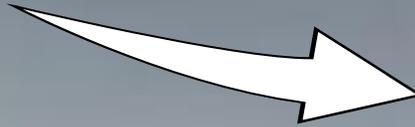
Recarga rápida y ultrarrápida

Hasta 50 kW, pero incrementa potencias
Para todo tipo de vehículos con carga DC
Entornos urbanos y en itinerancia
Falta interoperabilidad
Dificultades en su tramitación
Término de potencia elevado
Todavía poco desarrollada (RDL 23/2020)

¿Cuántos cargadores rápidos y ultra rápidos se necesitan en España?

España tiene **0,8** cargadores de todo tipo por cada 100 km de carretera de todo tipo.

Muy por debajo del número de países de nuestro entorno: **Portugal, Alemania, Francia o Reino Unido**



País	% VEs (PHEVs & BEVs)	Puntos de carga / 100 km de carreteras
Francia	2,1%	2,3
Alemania	2,0%	11,9
Italia	0,5%	1,4
Holanda	6,7%	28
Portugal	3,4%	11,2
España	0,9%	0,8
Reino Unido	2,5%	4,5



¿Cuántos cargadores rápidos y ultra rápidos se necesitan en España?

De los datos recogidos por EAFO a fin de 2019, también se deduce que el número de cargadores en autopistas españolas está lejos de los ratios existentes en otros países europeos o incluso de la media de la UE.

Pero, ¿cual sería el número adecuado? ¿Por qué se necesitarían cargadores rápidos y ultra rápidos si la mayor parte de la carga de los VEs es vinculada (doméstica o en el trabajo)?

País	Cargadores rápidos (> 22kW) / 100 km de autopista. Dic 19
España	3
Portugal	3
Italia	4
Francia	6
Alemania	15
Holanda	35
Reino Unido	39
Noruega	655
UE	20

¿Cuántos cargadores rápidos y ultra rápidos se necesitan en España?

Los usuarios de vehículo eléctrico recargan en el **80% de sus necesidades** en su **punto de recarga doméstico** en su lugar de trabajo y los vehículos permanecen la mayor parte de su tiempo aparcados. Sin embargo:

- No usamos el coche **solo** para ir/volver a/del trabajo.
- **El 70% del parque rodado en España carece de parking propio.** El despliegue de puntos de carga suficientes en las vías públicas para recarga nocturna es complejo por la negativa de los ayuntamientos para desplegar estas infraestructuras (ocupación de la vía pública, potencia disponible y dificultad/coste de su refuerzo...)
- En aquellos países europeos donde la recarga pública (rápida y ultra rápida) en carreteras (para viajes de larga distancia) y en zonas suburbanas es mas importante, **la tasa de adopción del vehículo eléctrico es mayor.**
- La electrificación del transporte incluye también el **transporte para la distribución de mercancías o los servicios intensivos (taxi, VTC, Carsharing...)** que, si bien pueden tener sus infraestructuras de recarga privadas, también necesitan en sus desplazamientos disponer de recargas públicas que, por la naturaleza de estos servicios, tienen que ser rápidas.



En otros países sí existe un despliegue de puntos de carga públicos de baja potencia, por ejemplo en farolas

¿Cuántos cargadores rápidos y ultra rápidos se necesitan en España?

Sí tomamos como referencia los kilómetros de carreteras existentes en España según datos del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana:

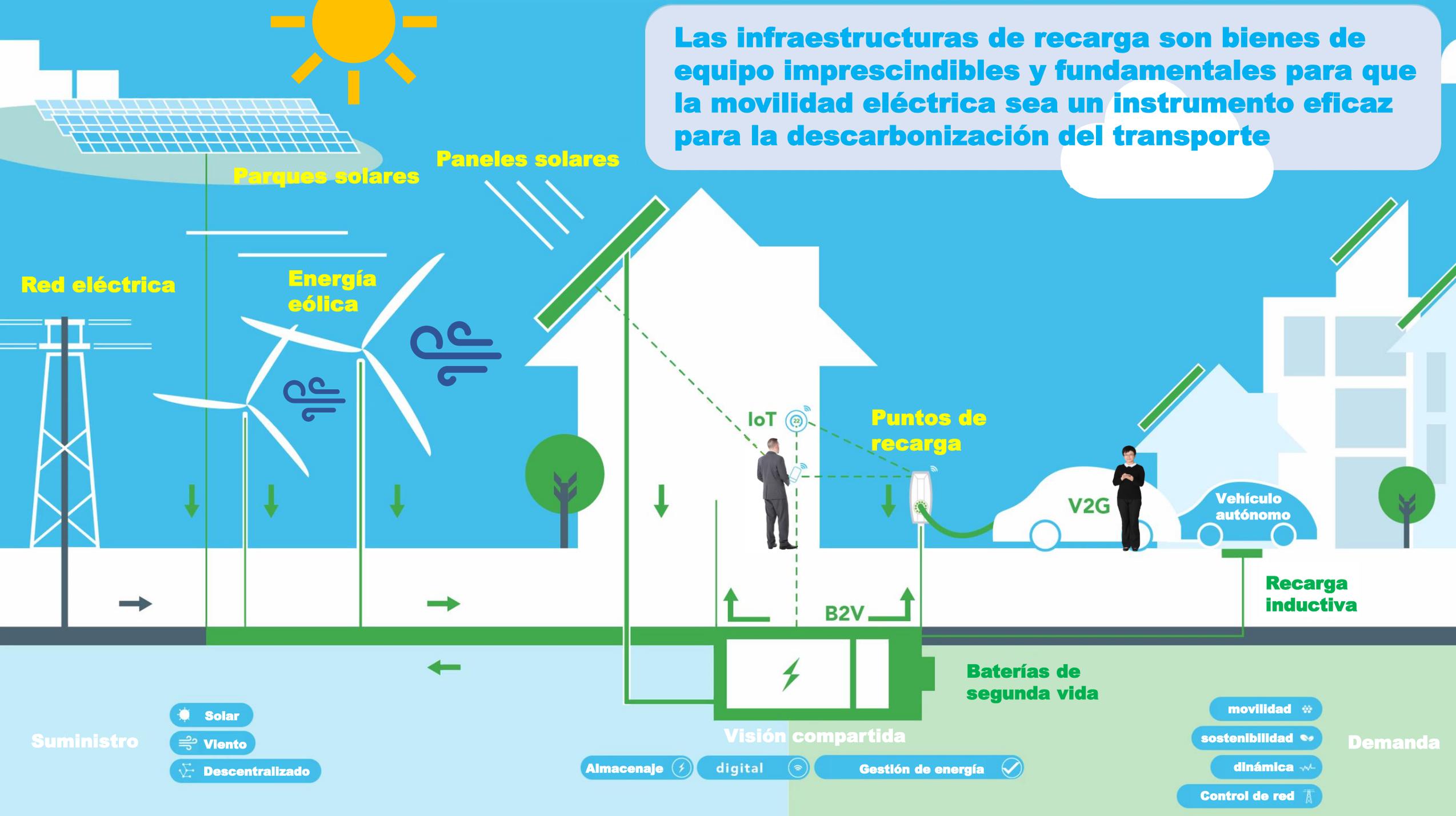
31/12/2018	km	tráfico total	tráfico pesado
Estatales (RCE*)	26.403	52,50%	65,30%
CCAA	71.313	42,20%	
Diputaciones	67.908	5,30%	
TOTAL (km)	165.624	100,00%	
* RCE: Red de Carreteras del Estado			

...y consideramos que, puesto que los VEs actuales tienen autonomías reales de entre 250 y más de 400 kms, con baterías entre 33 y +60 kWh, necesitarían contar, como mínimo, con cargadores cada 300 km.

*Por tanto, se precisan como mínimo **unas 2.220 ubicaciones en las carreteras españolas de todo tipo**. Sí en cada ubicación, de media, consideramos que haya 4 cargadores, esto supondría **8.880 cargadores rápidos y ultra rápidos**.*



Las infraestructuras de recarga son bienes de equipo imprescindibles y fundamentales para que la movilidad eléctrica sea un instrumento eficaz para la descarbonización del transporte



Red eléctrica

Parques solares

Paneles solares

Energía eólica

Puntos de recarga

IoT

V2G

Vehículo autónomo

Recarga inductiva

Baterías de segunda vida

Visión compartida

Suministro

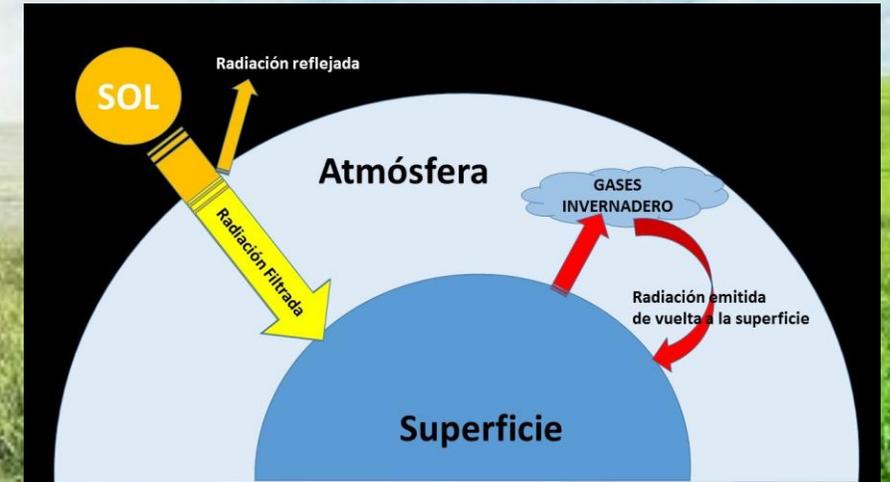
- Solar
- Viento
- Descentralizado

- Almacenaje
- digital
- Gestión de energía

- movilidad
- sostenibilidad
- dinámica
- Control de red

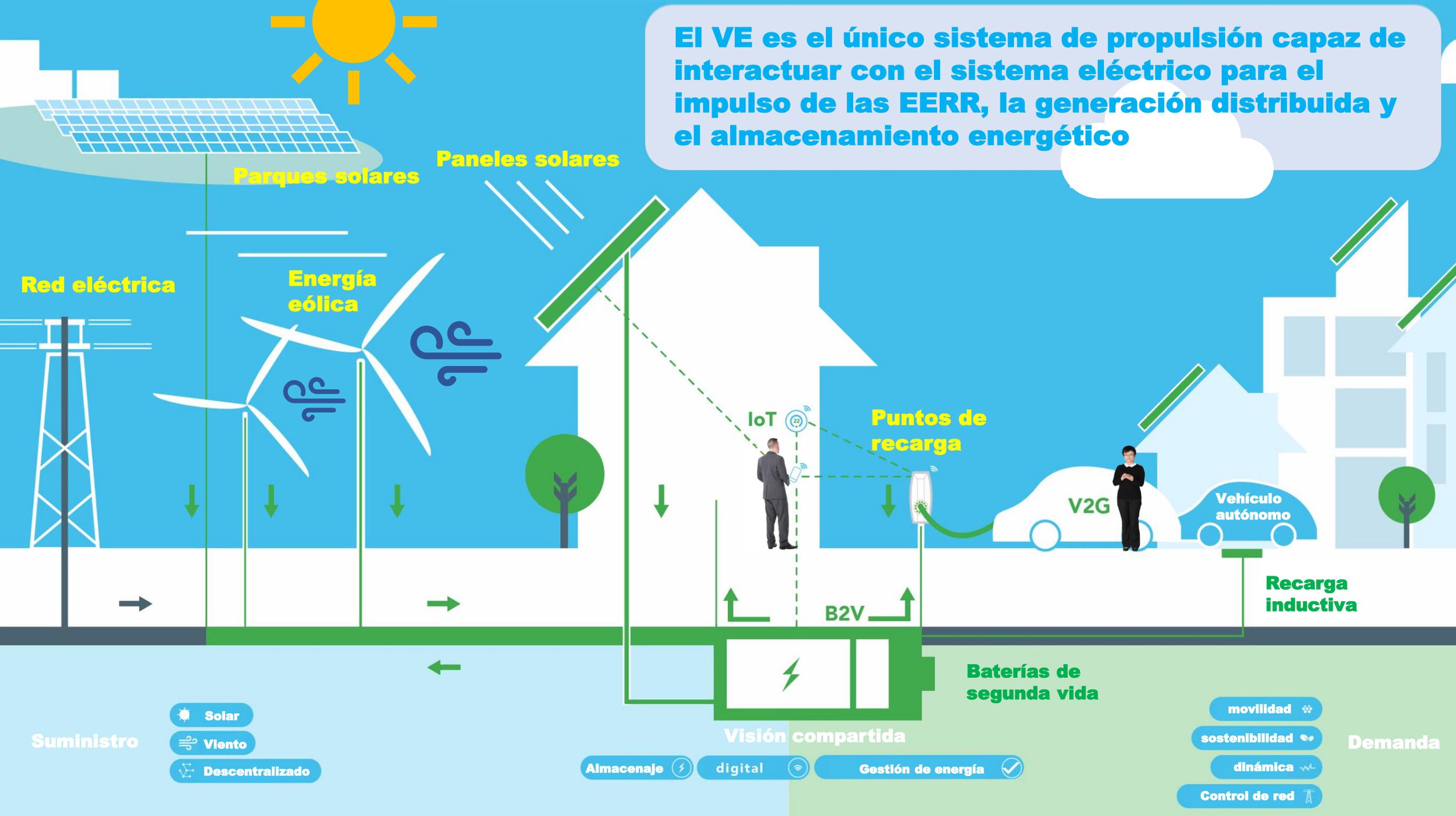
Demanda

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) tienen dos orígenes, naturales y **antropogénicos**





El VE es el único sistema de propulsión capaz de interactuar con el sistema eléctrico para el impulso de las EERR, la generación distribuida y el almacenamiento energético



Red eléctrica

Parques solares

Paneles solares

Energía eólica

Puntos de recarga

IoT

V2G

Vehículo autónomo

Recarga inductiva

B2V

Baterías de segunda vida

Suministro

- Solar
- Viento
- Descentralizado

Visión compartida

- Almacenaje
- digital
- Gestión de energía

movilidad

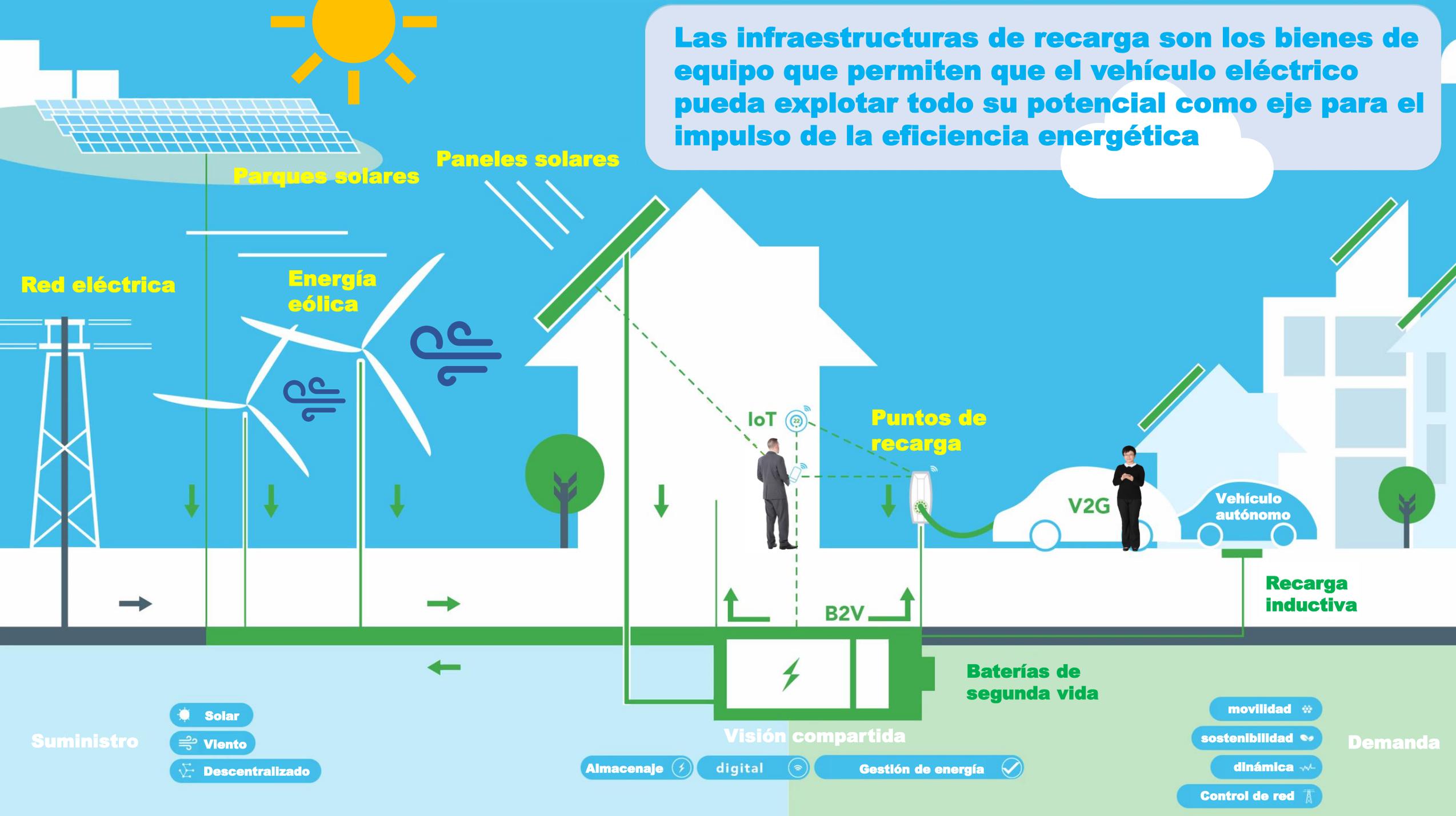
sostenibilidad

dinámica

Control de red

Demanda

Las infraestructuras de recarga son los bienes de equipo que permiten que el vehículo eléctrico pueda explotar todo su potencial como eje para el impulso de la eficiencia energética



Red eléctrica

Parques solares

Paneles solares

Energía eólica

Puntos de recarga

IoT

V2G

Vehículo autónomo

Recarga inductiva

Baterías de segunda vida

B2V

Visión compartida

Suministro

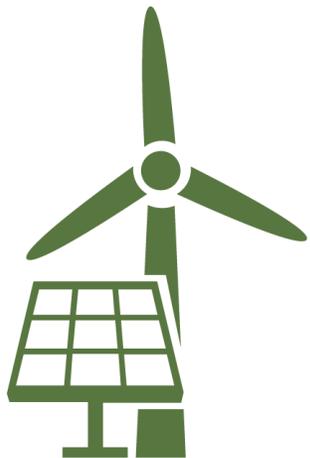
- Solar
- Viento
- Descentralizado

- Almacenaje
- digital
- Gestión de energía

- movilidad
- sostenibilidad
- dinámica
- Control de red

Demanda

Las renovables, la IRVE y la Movilidad Eléctrica



+39,2%

respecto a julio de 2019



+102%

de crecimiento

+20%

demanda en las horas centrales del día



+40%

de generación superior a lo habitual en un mes de julio

El concepto “batería con ruedas” del vehículo eléctrico



Las baterías de los vehículos eléctricos están incrementando su energía entre 40/90 kWh

El consumo habitual de un vehículo eléctrico está entre los 8 y 15 kWh/día (+100 km)

Supongamos que un 10% de parque automovilístico español sea eléctrico (3M de VEs)

Supongamos que la media de almacenamiento de las baterías de un VE sea de 40 kWh

Supongamos un consumo medio de 10 kWh/día



Supongamos que del tercio restante tomamos 10 kWh/día → (V2G)

3 millones de VEs x 10 kWh = 30.000 MWh/día

casi 11.000 GWh/año para entregar al sistema cuando sea preciso



Durante 2018, la producción de energía eléctrica bruta de la central nuclear de Cofrentes fue de 9.000 GWh

CHAdeMO

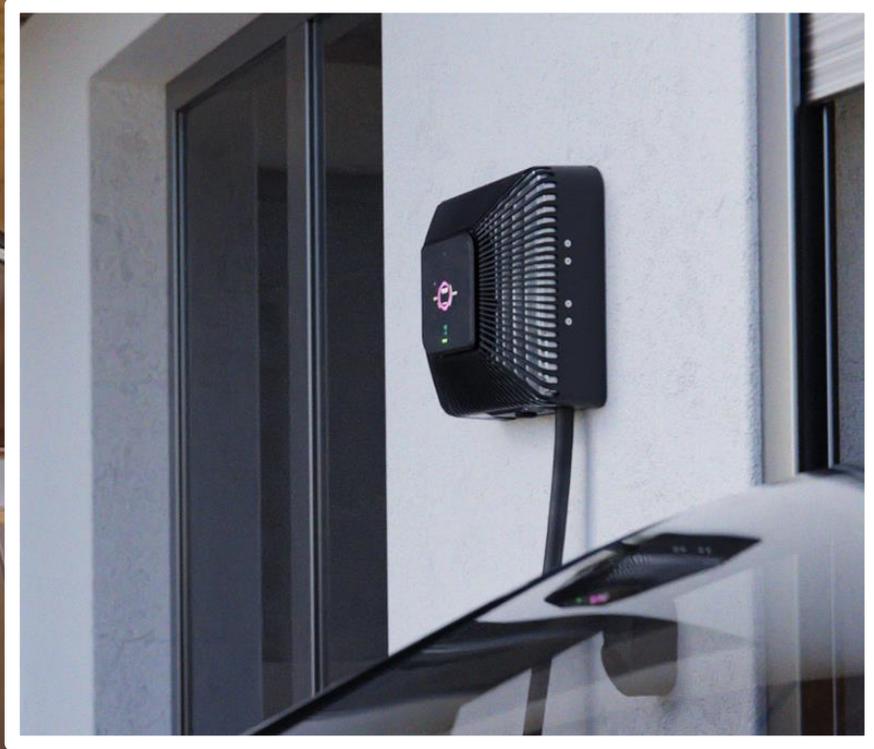
V2G



CCS

V2G

2022... 24?



Carga doméstica en DC ¿Por qué?

Permite que el equipo hable directamente el lenguaje de la batería del vehículo, permitiendo una mejor integración con **autoconsumo** solar y **almacenamiento** doméstico para hacer **V2G**. En ese contexto, tiene sentido porque las placas solares y el almacenamiento doméstico son en DC y evitaría conversiones AC/DC intermedias

Casos de valor

En UK te abona la compañía eléctrica 30 libras mensuales si garantizas 2h/día de conexión del vehículo al cargador

En Holanda cuesta lo mismo la electricidad que tomas que la que entregas y es un juego de suma cero



Es posible la carga doméstica reversible (V2G) en AC?

Es posible. OEMs como Renault trabajan en experiencias. La diferencia principal con el V2G en DC es que **en AC, la tecnología va embarcada en el vehículo**, lo que implica más costes de electrónica de potencia, aunque **un cargador DC es sensiblemente más caro**.

Además, **en AC**, la refrigeración líquida de la electrónica de potencia embarcada **produce mucho ruido** cuando opera el V2G y **su eficiencia se reduce** en torno a un 10% con respecto a la de un equipo V2G en DC externo al vehículo.

Industria nacional

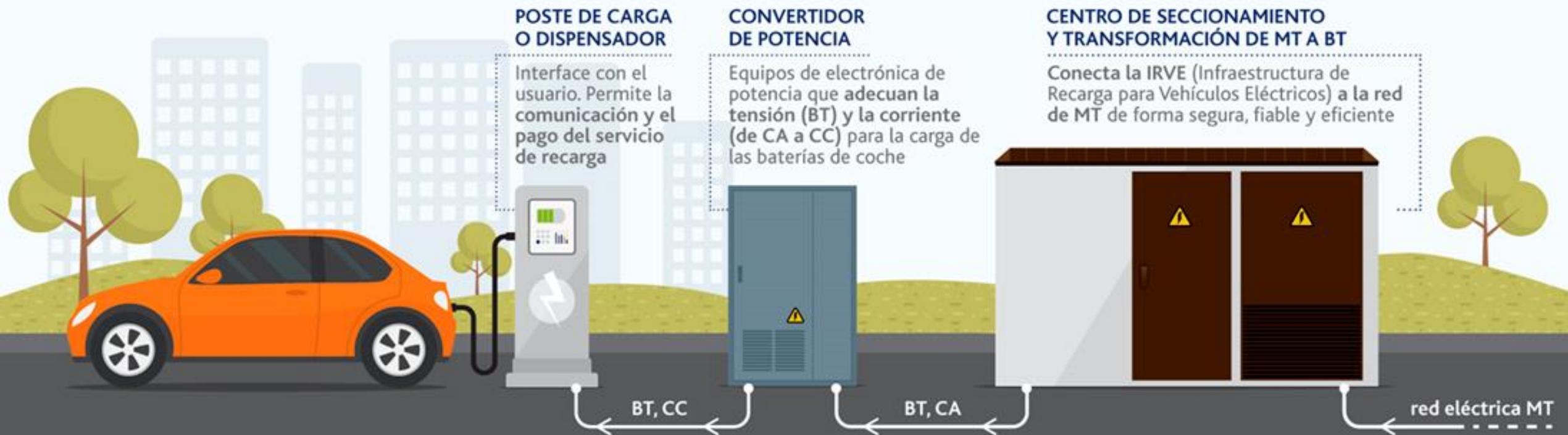
de las IRVEs



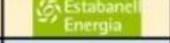
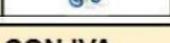
El sector de la Automoción se ha atomizado y su industria no solo implica ya la fabricación de vehículos, sino también de bienes de equipo eléctricos para la infraestructura de recarga

¿Cuál es el ecosistema de una estación de carga rápida y ultra rápida?

Además de las infraestructuras de recarga, en España existen también empresas punteras que diseñan, fabrican y comercializan estos **equipos** de alto valor añadido



Los CPOs en España. Potencias y Precios

CPO	APP (enlace descarga)	POTENCIA kW	Coste energía por kWh	Carga mínima €	Cuota alta €	Cuota mensual €	Tasa de inactividad /exceso €	Reserva de punto	Tarifas planas y observaciones	Situación del punto		
AMB Area Metropolitana de Barcelona		Smou		22	Gratis	NO	NO	NO	Multa	NO	Incluye a la red Endolla Barcelola	Barcelona
				50	Gratis	NO	NO	NO	Multa			Barcelona
Blaudrive		Honest Charging		22	Gratis	NO	NO	NO		NO		TTN
				60	Gratis	NO	NO	NO			NO	
Cargacoches		Charge & Parking		22	0,15 €	NO	NO	NO			0 € definiendo fecha/hora carga	TTN
				60	0,38 €	NO	NO	NO				TTN
EDP Energias de Portugal		Moveon		7,4	0,39 €	NO	NO	NO	0,05 €			TTN
				22	0,39 €	NO	NO	NO	0,05 €			TTN
				43-50	0,45 €	NO	NO	NO	0,10 €			TTN
EMT Madrid		Electro EMT		22	?	NO	NO	NO	2 € > 10 min	2€ 1 h antes	Saldo mínimo para cargar: 4 €	Madrid (Wanda Metr.)
				50	0,40 Plaza de Colon 0,35 Resto (+Parking)	NO	NO	NO	2 € > 10 min	2€ 1 h antes	Saldo mínimo para cargar: 4 €	Madrid
Endesa X Enel		e-Car		43 - 50	6 € /30' 80% 8 €	6 € /carga	39,00 €	NO		Gratis		Mallorca
				22	0,35 €	NO	15,00 €	No		Con cuota 25 €/año	25 €/mes --> 0,41 €/kWh hasta 60 kWh	TTN
Easy Charger		Juice Pass		50	0,40 €	NO	15,00 €	No			45 €/mes --> 0,37 €/kWh hasta 120 kWh	TTN
				22	0,20 €	NO	NO	NO				TTN
Easy Charger		Easycharger		60	0,30 €	NO	NO	NO				TTN
				Nissan	0,10 / 0,15 €	NO	NO	NO				TTN
Estebanell Energía		Estebanell mobilitat	QR	5,2 - 3,7	Gratis	NO	NO	NO	NO	NO		Barcelona
Etecnic		EV Charge		7,4-22	0,35 €	NO	NO					TTN
				50	0,45 €	NO	NO					TTN
Fenie Energia		Fenie E Recarga		22	Gratis	NO	NO	NO	NO	0 € variable		TTN
				50	Gratis	NO	NO	NO	NO	0 € variable		TTN
Ghol				22	0,50 €	NO	NO	NO	NO	NO		E.S. San Fulgencio (Al)
GIC		GIC Puntos Carga		3,7-50	0,45 €	NO	NO	NO	0,90 €/min	1,00 €		Madrid

* PRECIOS FINALES CON IVA

En rojo, carga rápida

En azul carga ultrarrápida

Los CPOs en España. Potencias y Precios

CPO	APP (enlace descarga)	POTENCIA kW	Coste energía por kWh	Carga mínima €	Cuota alta €	Cuota mensual €	Tasa de inactividad /exceso €	Reserva de punto	Tarifas planas y observaciones	Situación del punto	
Iberdrola		Smart Mobilty Recarga Pública Iberdrola		22	0,15 €	NO	NO	NO	NO	TTN	
				50	0,30 €	NO	NO	NO	NO	TTN	
				100-150	0,40 €	NO	NO	NO	NO	TTN	
Tesla		Tesla		11-22	0,00 €	NO	NO	NO	NO	Red Destination charging	TTN Teslas y universal
				150	0,29 €	NO	NO	NO	0,4/0,8 €/min	NO	Red Supercharging, Media, 0,28 a 0,31
Repsol (ex-Ibil)		Movilidad eléctrica		22	0,35 €	2,42 €	NO	NO	1,82 €/min	?	TTN
				43 - 50	0,47 €	3,63 €	NO	NO	1,82 €/min	?	TTN
				100-350	0,54 €	9,68 €	NO	NO	1,82 €/min	?	TTN
Ionity		Ionity		150	0,79 €	NO	80 € fianza	NO		TTN	
Urbener		Mobility Urbener	WEB	22	0,20 €	NO	0,00 €	0,00 €	NO	NO	Madrid y Cantabria
				11-22	0,30 €	NO	0,00 €	0,00 €	NO	NO	Cantabria
Wenea		Wenea		7,4-50	0,45 €	NO	0,00 €	0,00 €	NO	NO	TTN
* PRECIOS FINALES CON IVA				En rojo, carga rápida			En azul carga ultrarrápida				

0.00-0.39 c€ kWh la recarga hasta 22 kW

0.30-0.47 c€ kWh la recarga en 50 kW

0.29-0.79 c€ kWh la recarga >50 kW

CONCLUSIONS



1. El desarrollo de las IRVEs públicas está siendo continuo, pero su retraso se debe a problemas relacionados con aspectos burocráticos
2. Las infraestructuras de recarga son la herramienta que permite que el vehículo eléctrico promueva la eficiencia energética
3. La oportunidad industrial, tecnológica y de servicios de las IRVEs son un factor a tener en cuenta en el impulso de las Administraciones por la movilidad eléctrica y la descarbonización del transporte



GOODBYE
POLLUTION
HELLO
ELECTRIC



arturo@aedive.es



[@Arturopdelucia](https://twitter.com/Arturopdelucia)



<http://aedive.es>