



*Cátedra Milla del Conocimiento: Gijón Smart Cities*



***Bondades del vehículo eléctrico e impacto del desarrollo de la movilidad eléctrica en el sistema eléctrico actual***

*Gijón 11 de Junio 2018*

*Javier Briansó del Río- EDP Departamento de regulación técnico-económica*

1. De lo general a lo particular.
  - a) Objetivos de reducción de emisiones alcanzados por la UE.
  - b) Estrategia para alcanzar estos objetivos
  - c) Sector de transporte: Principales características del sector y políticas europeas.
2. ¿Por qué decimos que el V.E es la solución? La respuesta está en el sistema eléctrico...
  - a) Reducción de emisiones derivado de la generación renovables en el Mix energético.
  - b) Efecto del V.E en la curva demanda.
3. Bondades del V.E :
  - a) Eficiencia del V.E comparado con alternativas.
  - b) Coste V.E/100 Km
4. Retos a corto plazo.
5. Recopilación de conceptos.

# 1-Directivas europeas hacia la reducción de GEI y estrategia aplicable al sector transporte

---



# Objetivos medioambientales y competencia derivados de la UE



		Objetivos 2020		Objetivos 2030		Objetivos 2050
		Respecto a 1990	Respecto a 2005	Respecto a 1990	Respecto a 2005	Respecto a 1990
<b>Emisiones GEI.</b> 	Sectores NO ETS.	-20%	-10%  -10%	-40%	-30%  -26%	Entre -80% y -95%
	Sectores ETS.		-21%		-43%	
<b>Penetración de renovables sobre energía final.</b> 		20% (10% de origen renovable en transporte)		27%		N/A.
<b>Eficiencia energética.</b> 		20% de ahorro respecto al tendencial de 1990		27% (posibilidad de revisión a 30%) de ahorro respecto al tendencial de 1990		N/A.
<b>Interconexiones eléctricas.</b> 		10%		15%		N/A.

Objetivo vinculante.    ETS: Emission Trading System    Objetivo para la UE    Objetivo para la España

# ¿Cómo vamos a cumplir con esos objetivos? El camino propuesto...



Cambio de vector  
Energético



- **Electrificación de la movilidad** (vehículo eléctrico, “cold ironing” para barcos, ferrocarril eléctrico... ).
- **Electrificación de usos térmicos** en residencial y servicios
- **Electrificación de la industria**

Generación libre de  
emisiones



- Nueva **capacidad renovable centralizada**
- **Repotenciación de plantas** de generación renovables existentes
- Nueva **capacidad renovable descentralizada** (autoconsumo)

Eficiencia energética  
y conservación



- **Gestión de la demanda** (p.ej., control de temperatura, control de electrodomésticos, gestión inteligente de la recarga del vehículo eléctrico.
- **Conservación de energía** ( reducción de consumos en residencias, transporte, gruas, sistemas de refrigeración, iluminación... )

# Sector de transporte: Principales características del sector



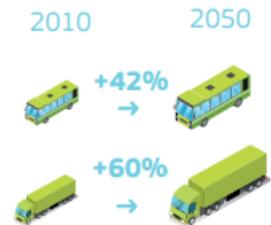
The Mobility sector employs more than 11 million people, accounting for 5% of total employment.



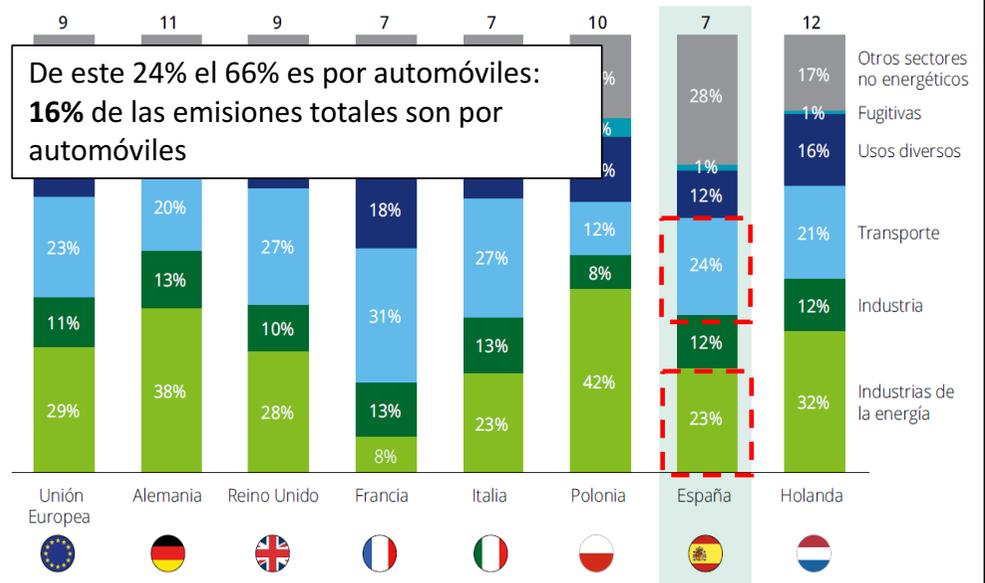
Road transport accounts for almost half of the total freight transport activity



Transport accounts for 13% of the total household expenditure



From 2010 to 2050, it is estimated that passenger transport will grow by about 42 per cent. Freight transport is expected to grow by 60 per cent



Transport in Europe is **94%** dependent on oil, 84 % of it is imported



The EU crude oil import bill is estimated at **around €187 billion a year**



Road transport alone is responsible for **almost a fifth of EU emissions.**



- Flota automóviles: 22 millones (eléctricos 14.000)
- Flota camiones y furgonetas: 5,1 millones
- Flota motocicletas: 2,6 millones

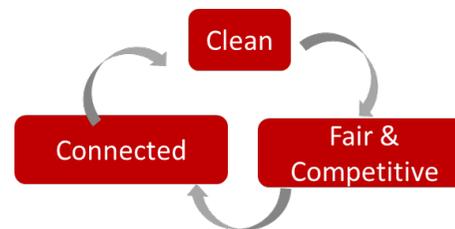
# Sector de transporte: Políticas energéticas - “Europe on the move”



¿Qué es?



- Modernización del sistema de transporte y movilidad Europeo, enfocado en la **reducción de emisiones, digitalización de información y automatización de actividades** en busca de una optimización y mejora del mentado sistema .



- Cambio en el paradigma de utilización. El vehículo de combustión interna particular se verá altamente reducido, sobre todo en grandes ciudades y la conectividad colaborará en este cambio orientado a la compartición de vehículos, alquileres por horas y demás.

Objetivo



- Esta modernización del sistema de transporte es una **oportunidad para UE**, ya que somos un continente altamente **dependiente** de **combustibles fósiles** donde una **reducción** de esta dependencia aumentaría la **competitividad** del continente además de ser condición necesaria para alcanzar los objetivos de reducción de **CO2**.

Timeline



- **2020,2030,2050** en línea con otros **objetivos energéticos estratégicos** de la UE.

**2-¿Por qué decimos que VE es la solución a reducir GEI en el sector transporte? La respuesta está en el sistema eléctrico...**

---



# Sistema eléctrico actual y balance generación (GWh) en 2030



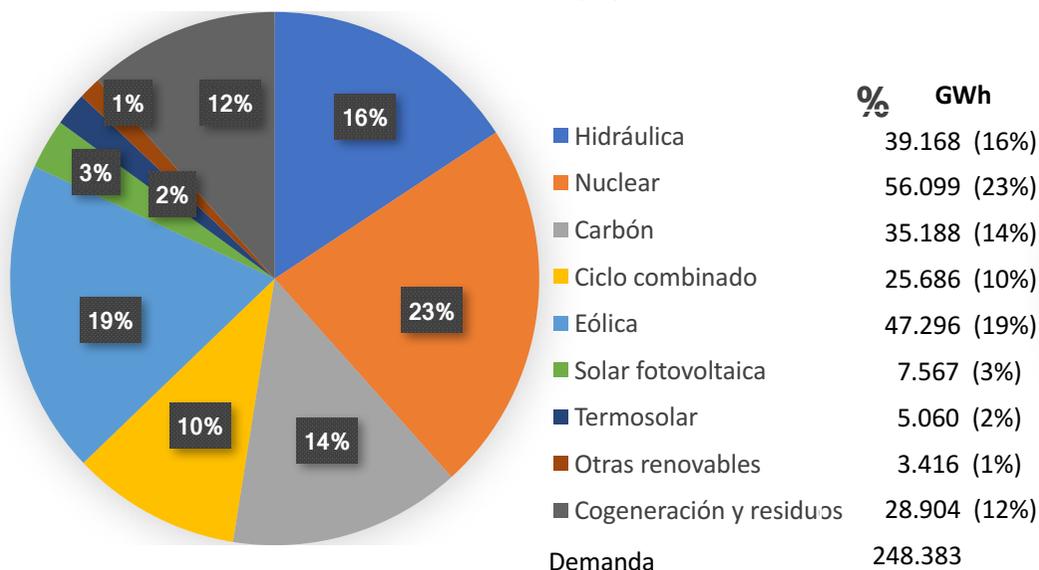
## Mix energético



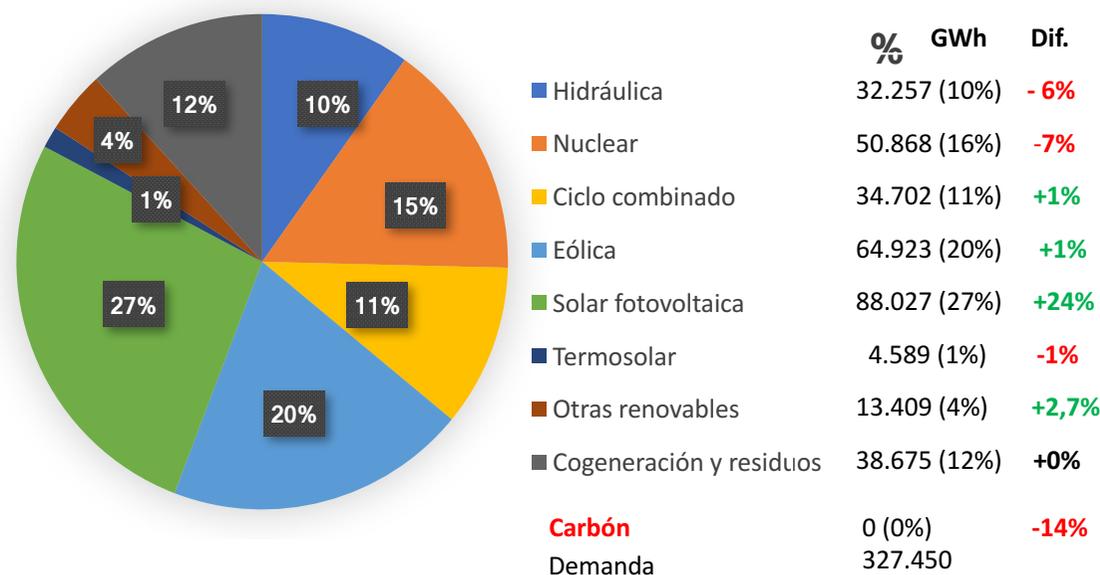
- Sistema eléctrico tiene que cumplir con 3 pilares básicos: **Seguridad de suministro, Competitividad y Sostenibilidad.**
- En 2017 un 64% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes libres de CO2 (Hidráulica, Nuclear, Eólica..). En 2030 se espera que ese número este entorno al 78% y en 2050 sea del 100%.



**-2017-** (\*-1)



**-2030-** (\*-2)



(\*-1) Mix de producción energético 2017 según info. Red Eléctrica de España

(\*2)- Mix de producción energético según informe comisión expertos- "caso base"

# Impacto del vehículo eléctrico y otros en la curva demanda

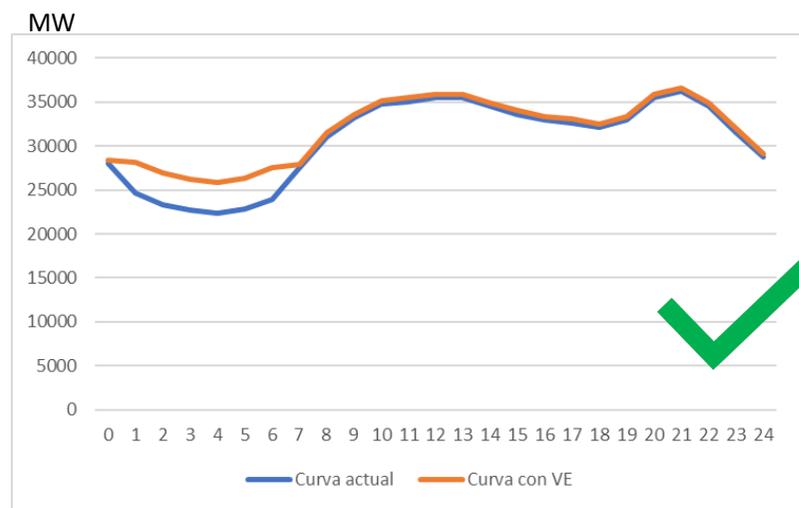


## Curva demanda Premisas principales simulación- Solo VE

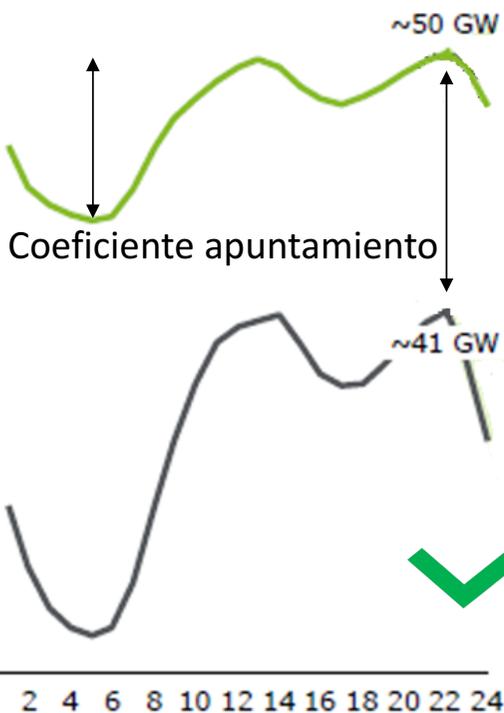
Consumo coche eléctrico : 15KWh/100 km  
 Km medios recorridos turismos España (INE): 12.500  
 Consumo anual V.E: 1875 KWh/año

**Inputs:**  
 Numero V.E: 5,5 Millones

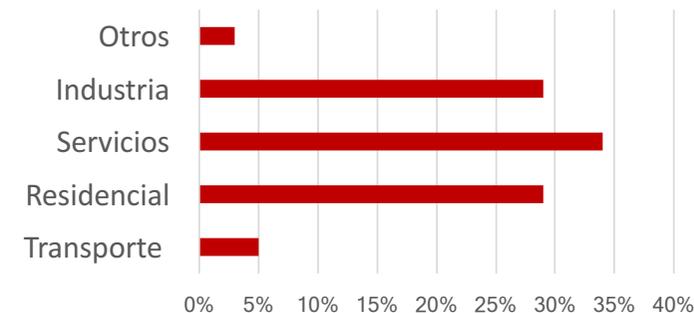
**Output:**  
 Consumo anual: 10,31 TWh  
 Impacto en consumo diario: 28.254 MWh (3 CCGT)



## Curva demanda estimada para 2030- electrificación economía



Aumento demanda a 2030



**Total incremento punta demanda: 9GW**

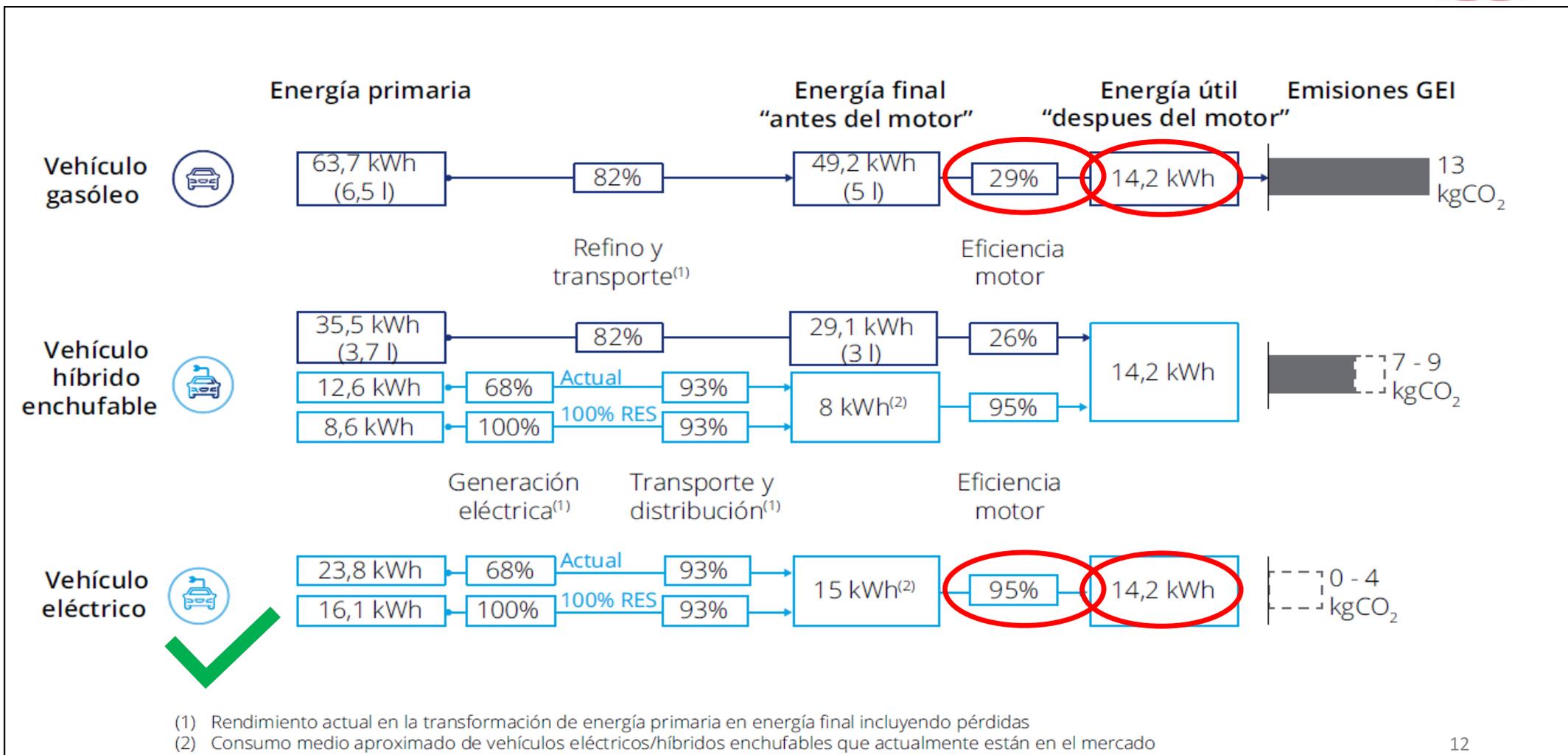
La gestión activa de la demanda en el transporte, industria y servicios mayoritariamente permitirá reducir el coeficiente de apuntamiento peninsular

## 3-Bondades vehículo eléctrico

---



# Comparativas necesidades energéticas brutas para recorrer 100 km



# ¿Cuánto cuesta la recarga? Tipos de recarga actuales para el VE



Tipo	<i>Recarga Normal</i>	<i>Recarga Semi-rápida</i>	<i>Recarga Rápida</i>	<i>Recarga Super-rápida</i>	<i>Recarga Ultra-rápida (experimental)</i>
Potencia de conexión	3,7 kW	7,3 kW	45 kW	100 - 150 kW	150 - 350 kW
Tiempo de recarga <sup>(1)</sup>	6 - 10 h	3 - 4h	~30 min <sup>(2)</sup>	~20 min <sup>(2)</sup>	~5 - 10 min
Coste de inversión unitario (k€/poste)	0,5-1,5	2,5-15	40-80	100-200	N/A
Utilización prioritaria	Carga utilizada en <b>garajes particulares</b> , puede conectarse a la red de distribución de <b>baja tensión</b>	Carga utilizada en la <b>vía pública</b> y en algunas <b>viviendas habilitadas</b> para suministrar la potencia necesaria	Carga utilizada en la <b>vía pública y en autopistas y carreteras</b> que se conecta a la red de distribución	Carga utilizada en <b>autopistas y carreteras</b> en aquellos puntos <b>habilitados</b> para suministrar la potencia necesaria	<b>Carga experimental</b> actualmente; en el futuro deberá asemejarse a la función y prestaciones de las actuales gasolineras

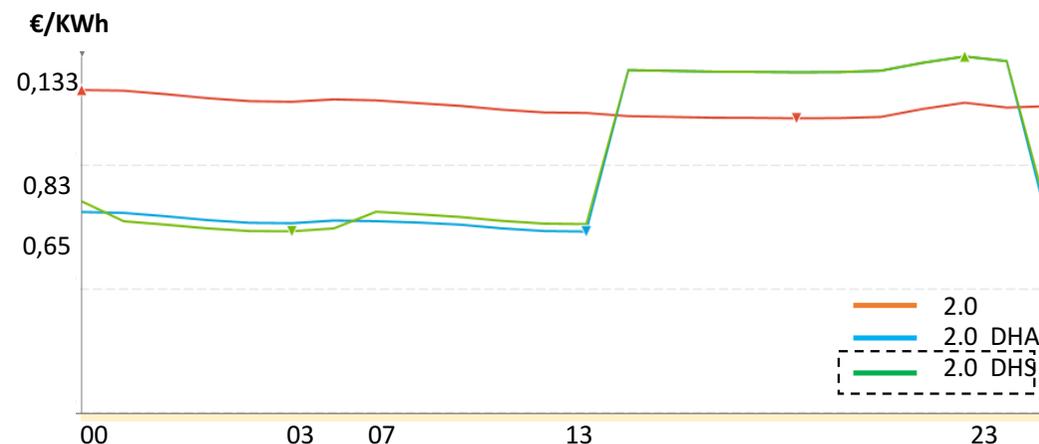
# Estimación coste €/100 km al consumidor



## Premisas principales

Cálculo de la coste de recarga se considera en base al precio de venta del pequeño consumidor (PVPC).  
PVPC se compone, en la energía activa o consumo, el peaje de acceso con uno, dos o tres periodos, (2.0 A, 2.0 DHA y 2.0 DHS), y un término correspondiente al coste horario de la energía.

- Consumo del vehículo eléctrico 15 kWh/ 100 km (\*)
- 75% de la recarga en horas supervalle. 25% en horas punta y valle.
- Suministro eléctrico PVPC 2.0 DHS- Término variable (precios 2017)
  - 1:00- 7:00- Super valle Media anual 0,065 €/Kwh
  - 7:00- 13:00- Valle. Media anual 0,083 €/Kwh
  - 13:00-23:00- Punta. Media Anual 0,133 €/Kwh
  - 23:00-1:00- Valle media anual 0,065 €/Kwh
- Potencia contratada hogar : Familia 4 miembros: 4,6 KW.
- Potencia enchufe: 3,7 KW.
- Factor simultaneada (para carga en supervalle): 1/3;
- $1/3 * 4,6 \text{ kW} + 3,7 \text{ kW} = 5,23 \text{ kW}$
- Potencia normalizada hogar con vehículo eléctrico: 5,75 kW
- Coste derivado de aumento término fijo- anual: 66 €



- Estimación coste de carga- energía 15 kWh: 0,73 € en carga supervalle + 0,28 € en Punta/Valle= **1,01 €/100km**
- **Total con término fijo e impuestos=1,95 €/100km**

**Total con instalación= 2,70 €/100km**



(\*) Consumo medio de diversos modelos Nissan Zoe, Tesla S, BMW I3. Recorrido mixto urbano inter-urbano,. Cifra referencia en el sector respecto al consumo del vehículo eléctrico.

(\*\*) Precio para 12.500 km anuales y una instalación de 1500 euros amortizada en 10 años

(\*\*\*) Extra coste en el suministro eléctrico derivado del aumento de coste en horas punta por la tarifa 2.0 DHS no contemplado en la simulación.

(\*\*\*\*) Derechos de acometida no contemplados.

## 4-Principales obstáculos a superar:

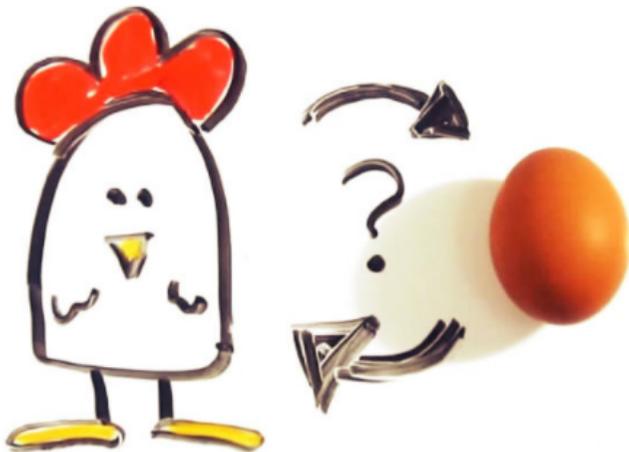
---



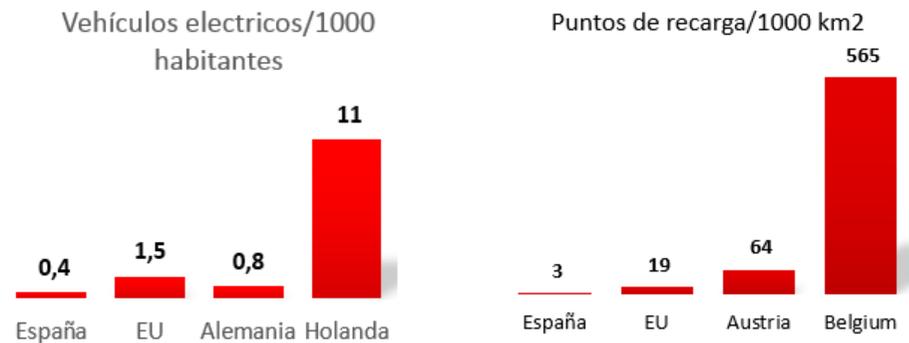
# Principales retos a corto plazo para el despliegue del VE



¿Hay pocos puntos de recarga porque hay pocos V.E o hay pocos V.E porque hay pocos puntos de recarga?



- Rangos de duración baterías actual va de unos 200 a unos 500 kms. Hasta que los utilitarios estándar alcancen mayores cifras a los actuales 300 km, es necesaria una infraestructura pública de recarga para apoyar desplazamientos largos.
- España se encuentra a la cola tanto en despliegue de puntos como en número de vehículos;



- España debe flexibilizar y dinamizar ciertos aspectos como:
  - Definir **marco estratégico** para facilitar despliegue de puntos apoyado por la **cofinanciación europea** existente para este tipo de proyectos.
  - **Flexibilizar regulatoriamente** la figura existente dedicada a la instalación y operación de puntos de recarga.
  - Crear **planes de ayuda de renovación** del parque automovilístico vinculados al achatarramiento de los vehículos antiguos sustituido.

## 5-Repaso de los conceptos principales:

---



# Principales ideas para llevarse a casa...



## Política Energética



- Existen unas claras **directrices europeas** para reducir emisiones de GEI así como hacia la modernización del transporte que son de **obligado cumplimiento** y definen el escenario existirá en 2030 y 2050.

## Solución: Electrificación economía



- La electrificación de la economía y específicamente la implementación del **vehículo eléctrico** es el camino más rápido a esos **objetivos en el sector transporte**. Siempre que el sistema eléctrico se cumplan los objetivos marcados de **generación renovable y libre de CO2**.

## Sistema eléctrico



- **Sistema eléctrico está** (a grandes rasgos) **preparado** para la gestión de la demanda progresiva derivada de la implementación del vehículo eléctrico.

## Otros retos pendientes



- Necesidad de **infraestructura pública** de **puntos de recarga** para soportar el periodo de transición hasta que las baterías lleguen a autonomías estandar superiores a los 450 km.
- Reducción en el **coste actual del V.E.**



Mucha gracias  
¿cuestiones?

**Bibliografía:**

*Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE)- [www.idae.es](http://www.idae.es)*

*[www.idae.es](http://www.idae.es)REE- Balance info diario- [www.ree.es](http://www.ree.es)*

*Informe comisión expertos transición energética- [www.minetad.gob.es](http://www.minetad.gob.es)*

*Monitor Deloitte- Descarbonización del transporte-[www2.deloitte.com](http://www2.deloitte.com)*

*INE-Varios; [www.ine.es](http://www.ine.es)*