



# II Ciclo de Jornadas de Energía **Energía y Movilidad**

Descarbonización basada en electricidad

03/02/2016 Rafael Sánchez Durán



endesa

# Estudio Eurelectric

Presentado en 2015 Bruselas junto a la Comisión Europea



Escenarios, elaborados en base a una encuesta realizada (en el anexo). Se ofrece la visión de expertos, a partir de 20 preguntas claves sobre: encuadre macro energético, expectativas de entrada de la electricidad en el transporte por carretera, evolución tecnológica, hábitos del consumidor e impacto sobre redes eléctricas.

Escenarios que evalúan el impacto sobre los conceptos “Smart Charging”, el consumidor, el sistema energético, el país y las utilities.



# Algunas razones de peso



Para electrificar el transporte

## Seguridad de suministro

- El 94% del transporte de la UE se basa en petróleo, un 84% importado
- Gasto de mil millones por día (2,5% del PIB de la UE)
- Incertidumbre en la evolución de precios y coste país
- Incertidumbre geopolítica

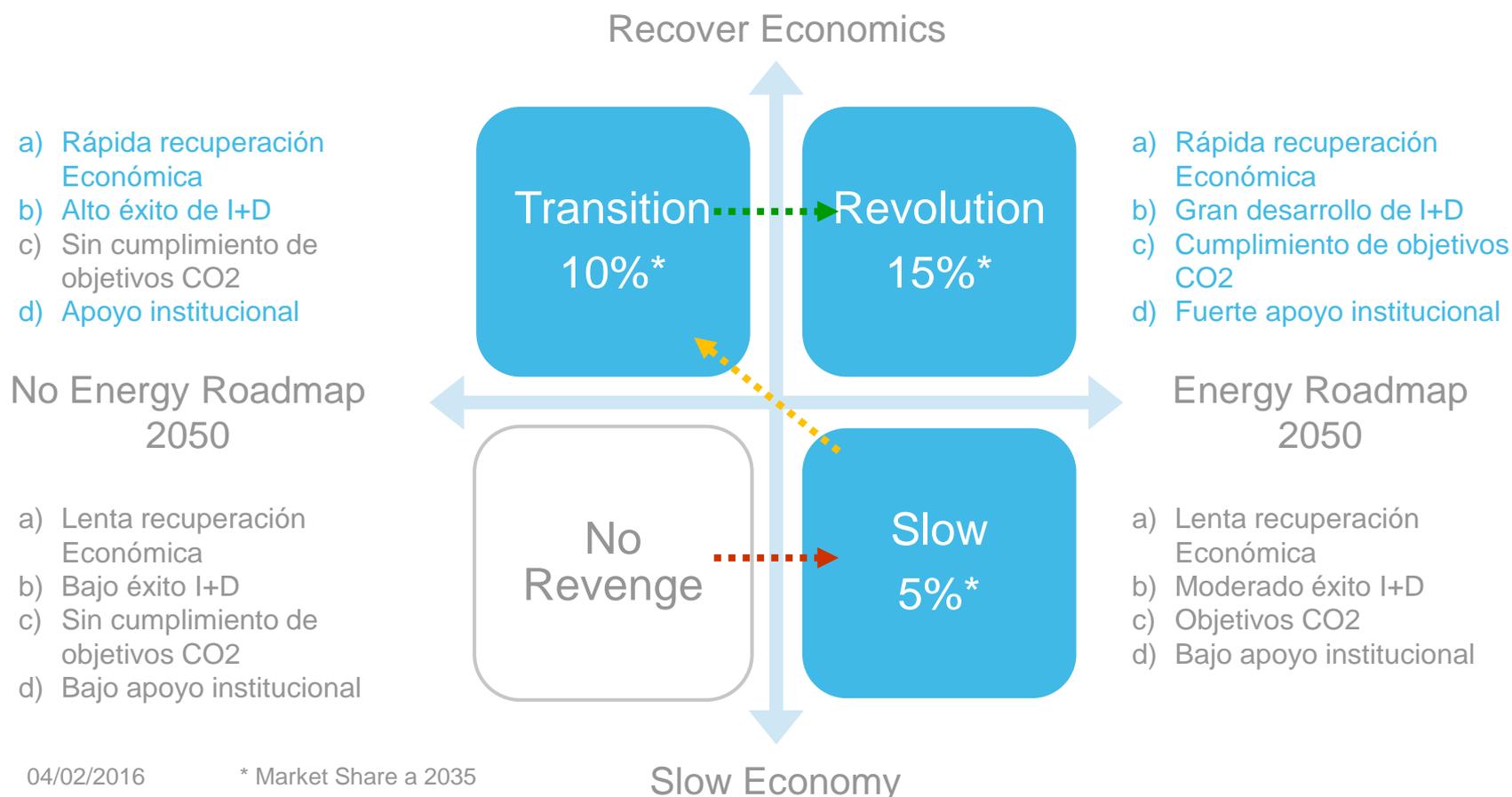
## Razones ambientales

- Objetivos de reducción de GEI Cambio Climático
- Para sectores no-ETS, como es el transporte, se establecen objetivos de reducir un 30% de CO2 respecto a 2005
- Enormes problemas de calidad del aire en las ciudades

# Escenarios 2015-2035



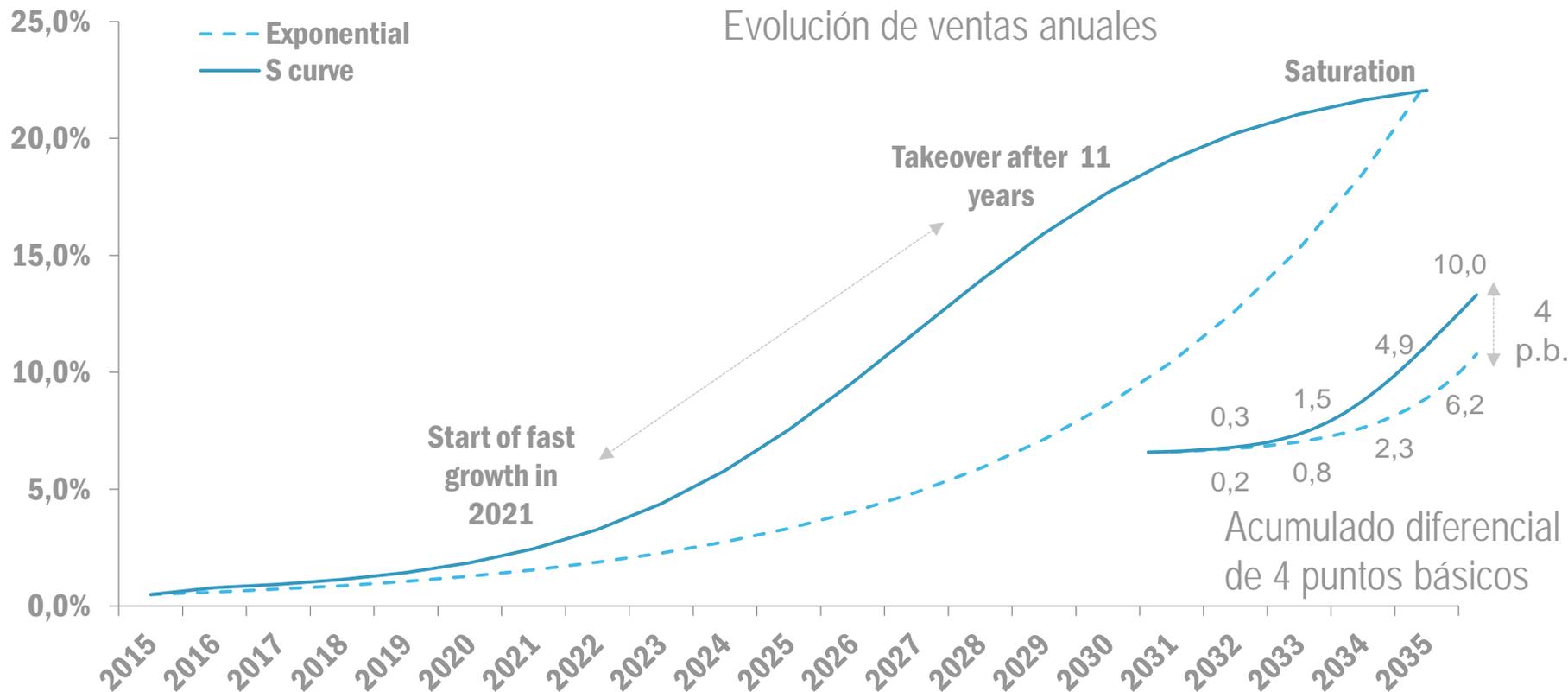
Se han establecido varias alternativas (crecientes en tamaño de mercado), en base la recuperación económica y el cumplimiento de la hoja de ruta Europea al 2050.



# ¿Cómo será la entrada en mercado?



La entrada del vehículo eléctrico seguirá una curva S, con una rampa acelerada a partir del 2021, fruto de la madurez de la solución de almacenamiento, en rendimiento y coste.



# Madurez tecnológica y económica



Los elementos que influyen en el salto entre escenarios son coste y capacidad energética de las mismas

**Coste en € por kWh:** Basado en referencias sectoriales (EUROBAT), se plantea una curva de aprendizaje con una reducción anual del 4% al 8%, lo que permite establecer un valor de 153 €/kWh en el escenario de transición a 2025.

## **Capacidad y Densidad Energética**

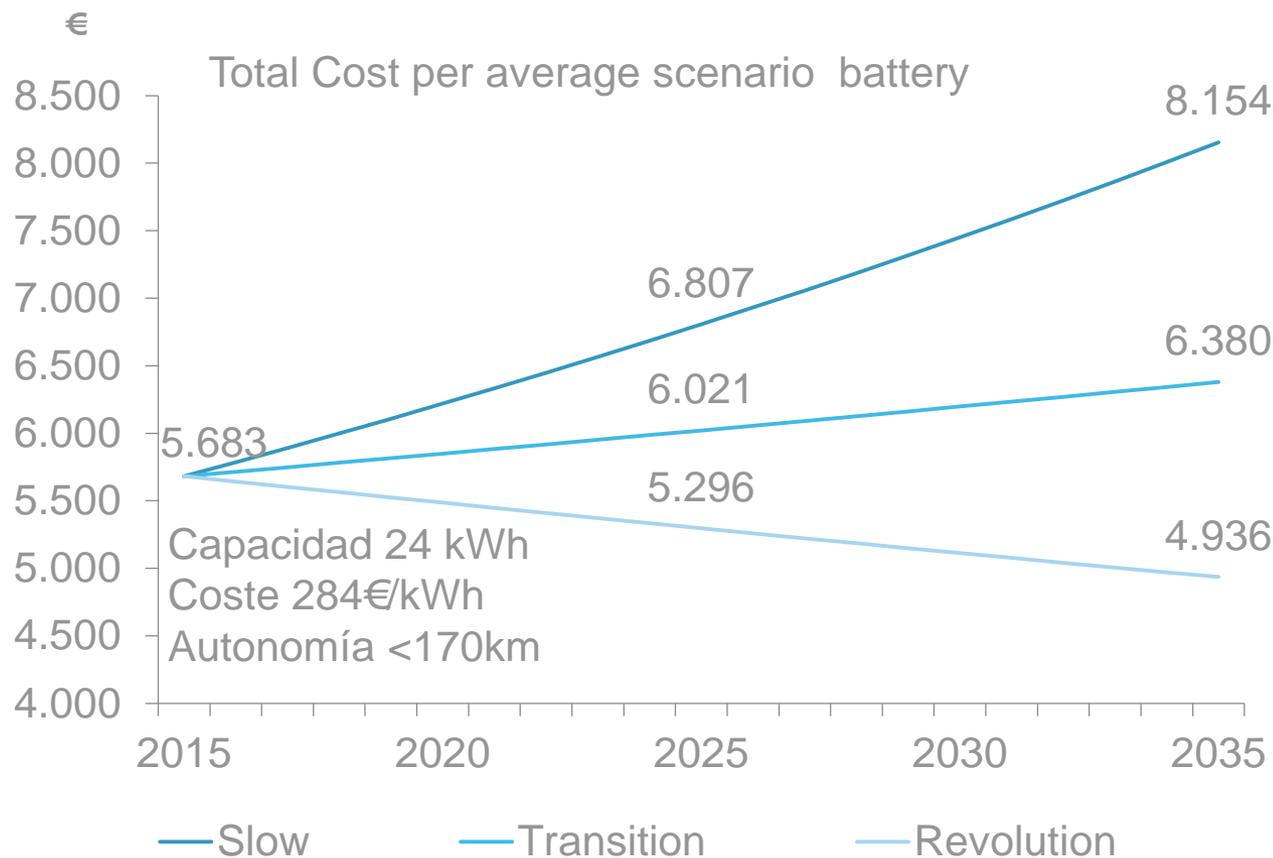
En el mismo año 2025, el vehículo medio incorporará una batería con 39 kWh y una densidad de 287 Wh/kg.

**Autonomía en kilómetros:** A partir de 39 kWh se debiera superar el rango de 300 km, valor considerado por algunos fabricantes como punto crítico de autonomía para la venta sin barreras de compra en el mercado.

# Elemento clave, la batería



Coste unitario sobre el escenario de transición de +/- 800 € por unidad, con valores de autonomía creciente. Es el elemento esencial de aceleración (Start of fast growth).

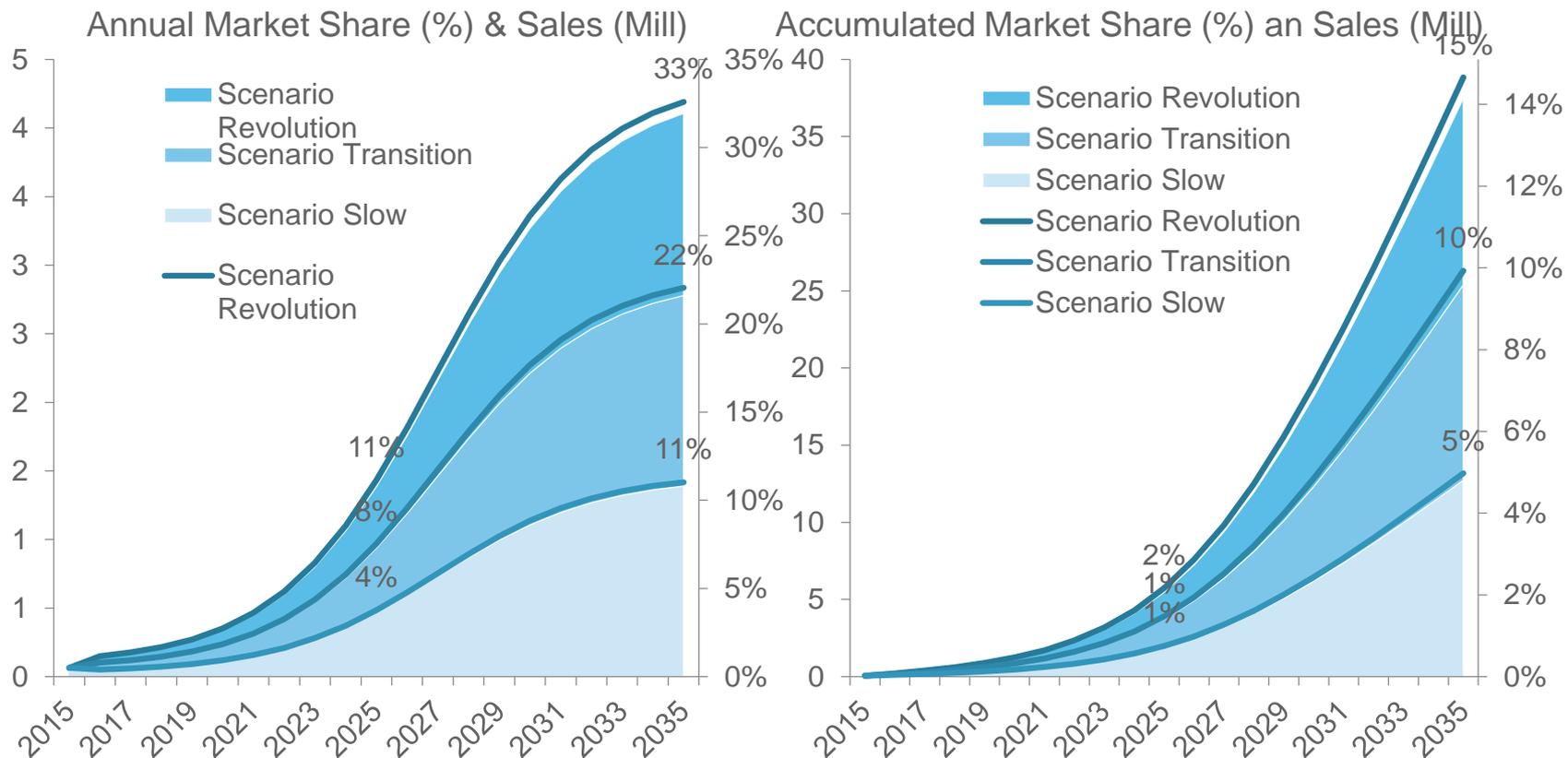


	2025	2035
36 kWh	64 kWh	
189€/kWh	127€/kWh	
>280km	>500 km	
39 kWh	77 kWh	
153€/kWh	82€/kWh	
>300km	>600 km	
43 kWh	93 kWh	
123€/kWh	53€/kWh	
>350 km	>700 km	

# Market Share 2015-2035 Europa



Se alcanzaría un 33% (de cuota anual), para alcanzar a nivel acumulado un 15% en el escenario máximo a 2035. Entrada exponencial a partir de 2020.



EV Mill-%	Slow	Transition	Revolution
2025	1,9M-0,8%	3,7M-1,5%	5,5M- 2,2%
2035	12,7M-5%	25,4M-10%	37,5M-15%
2050	37,1M-15%	74,2M-29%	109,7M-43%

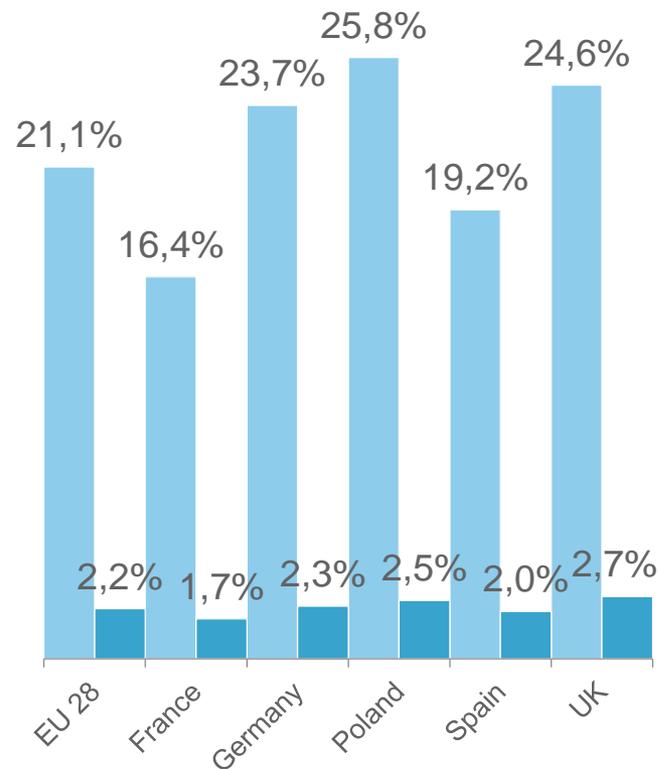
# La electricidad es un camino viable



El sistema eléctrico puede suministrar el 100% del parque, con solo un aumento del 21%, esto supone no tener que aumentar la capacidad instalada de generación o transporte, utilizando la carga inteligente.

Questions?	Unit	EU 28
a. What is the total electricity energy used? 100% EVs		
Total numbers of Cars in the Relevant Area (2015)	Mill cars	249
Average annual distance per car per annum	km	15.000
Electricity consumption if all were electric	kWh/km	0,20
Looses	%	7
<b>Total Electricity consumption if 100% were electric</b>	<b>TWh</b>	<b>802</b>
b. What is the total electricity energy used? 10% EVs		
Total numbers of Cars in the Relevant Area (2035)	Mill cars	25
<b>Total Electricity consumption if 10% were electric</b>	<b>TWh</b>	<b>82</b>
c. What is the maximum demand		
100% Passenger Car electrification	TWh	802
Gross Electricity Generation (2035)	TWh	3.806,1
<b>Percentage of increased electricity consumed</b>	<b>%</b>	<b>21,1</b>
d. What is the 2035 Transition Scenario Demand		
10 % Passenger Car electrification	TWh	82
Gross Electricity Generation (2035)	TWh	3.806,1
<b>Percentage of increased electricity consumed</b>	<b>%</b>	<b>2,2</b>

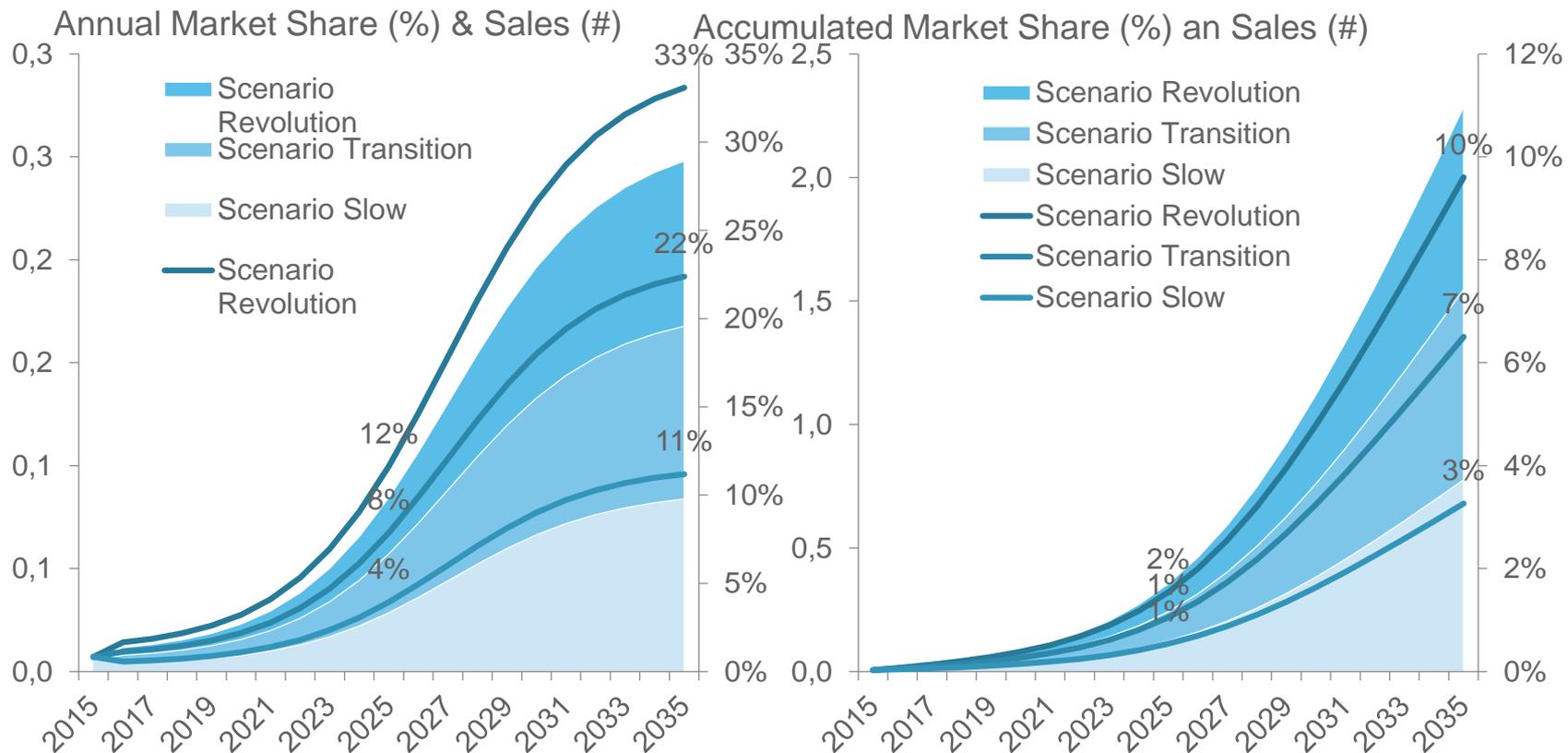
Percentage of increased electricity consumed (%)



# EV market 2015-2035 ESPAÑA



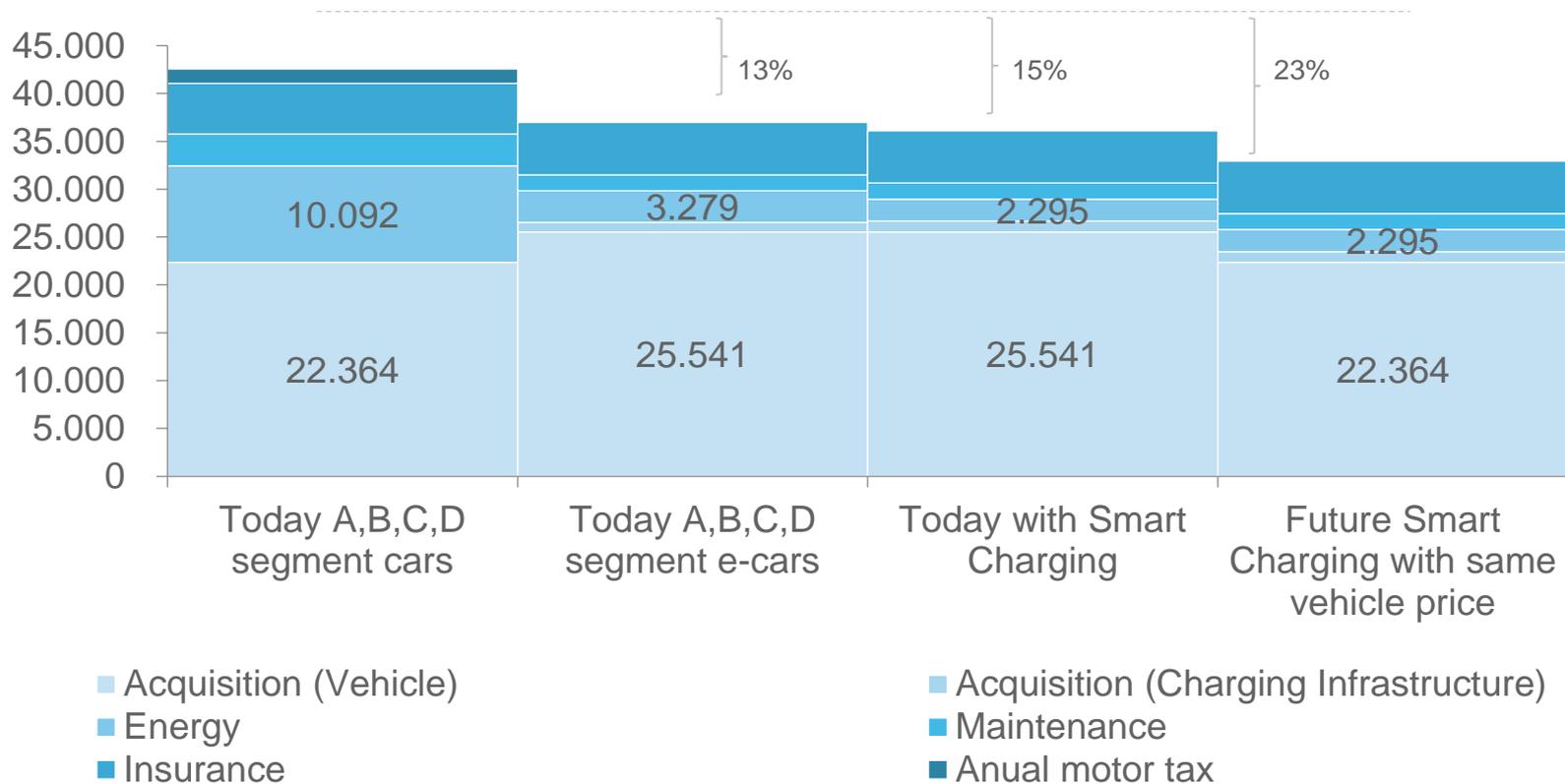
EVs alcanzaría un 22% (cuota anual) y 10% (cuota acumulada) en el escenario de central a 2035. Entrada exponencial a partir de 2020.



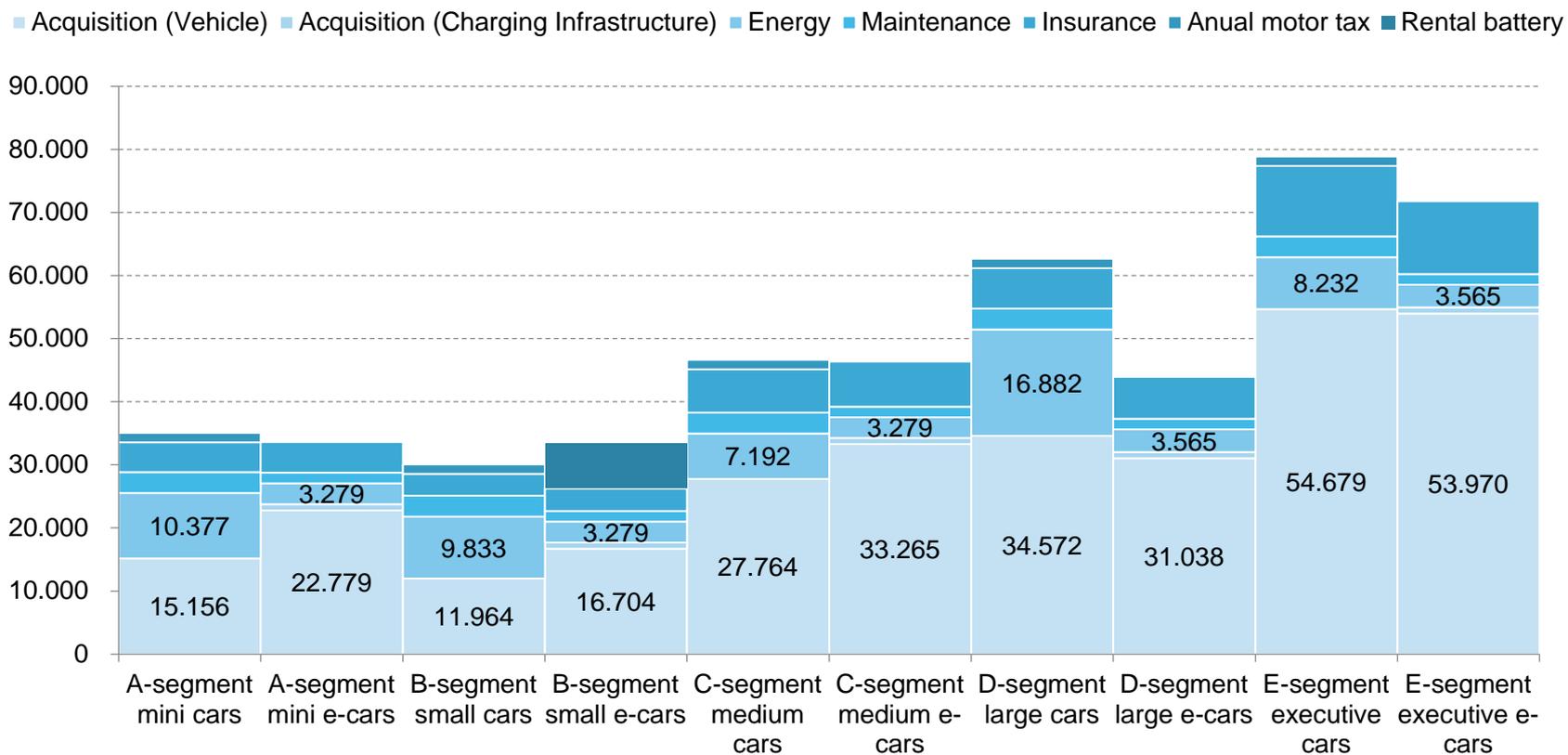
# Total cost of ownership (TCO)



El sobrecoste inicial se ve compensado con el ahorro en combustible frente a la electricidad. El ahorro puede llegar al 23% en 10 años con Smart Charging.



# TCO por segmentos



# Algunos datos del Sector

Unos 500 vehículos por cada 1000 habitantes y no cumplen el límite de emisiones previstas a 2020 por km recorrido

El Reglamento CE443/2009(1) obliga a la reducción de emisiones de CO2 por kilómetro recorrido, desde un promedio actual de 126g de CO2/Km hasta un objetivo de 95g CO2/Km en 2020 lo que ha impulsado a los fabricantes a desarrollar gamas de vehículos menos emisoras

Concept (ACEA)	Unit	2012	2013
Passenger car density	#/1000 inhab	483	487
New registration Cars vs 100 inhabitants	#/100 inhab	2,4	2,4
Average of CO2 of new cars (DE,IT,FR,UK,ES)	gCO2/km	131,6	125,6



# Top ranking por menores emisiones



A la cabeza eléctricos, seguidos de híbridos enchufables

Modelo	tipo	CO2 g/km
BMW i3, Citroën C-Zero, Ford Focus, Kia Soul, Mercedes S, MIA, Mitsubishi i, Nissan LEAF, Peugeot Ion, Renault Fluence, Zoe, smart fortwo, Tesla, VW Golf e-Up!	EV	0
BMW i3 (Range Extender)	PHEV	13
Vauxhall Ampera	PHEV	27
Chevrolet Volt	PHEV	27
Golf GTI	PHEV	35
Audi e-tron	PHEV	37
Mitsubishi Outlander	PHEV	44
Volvo V60	PHEV	48
Toyota Prius Plug-in	PHEV	49
Porsche Panamera	PHEV	71
Toyota Yaris	HEV	75
Peugeot 308, Lexus CT200h, VW Polo	D	82
Renault Clio	D	83
Toyota Auris, Citroen DS5	HEV	84
Hyundai i20, Skoda Octavia, Peugeot 3008, Ford Fiesta,	D	85

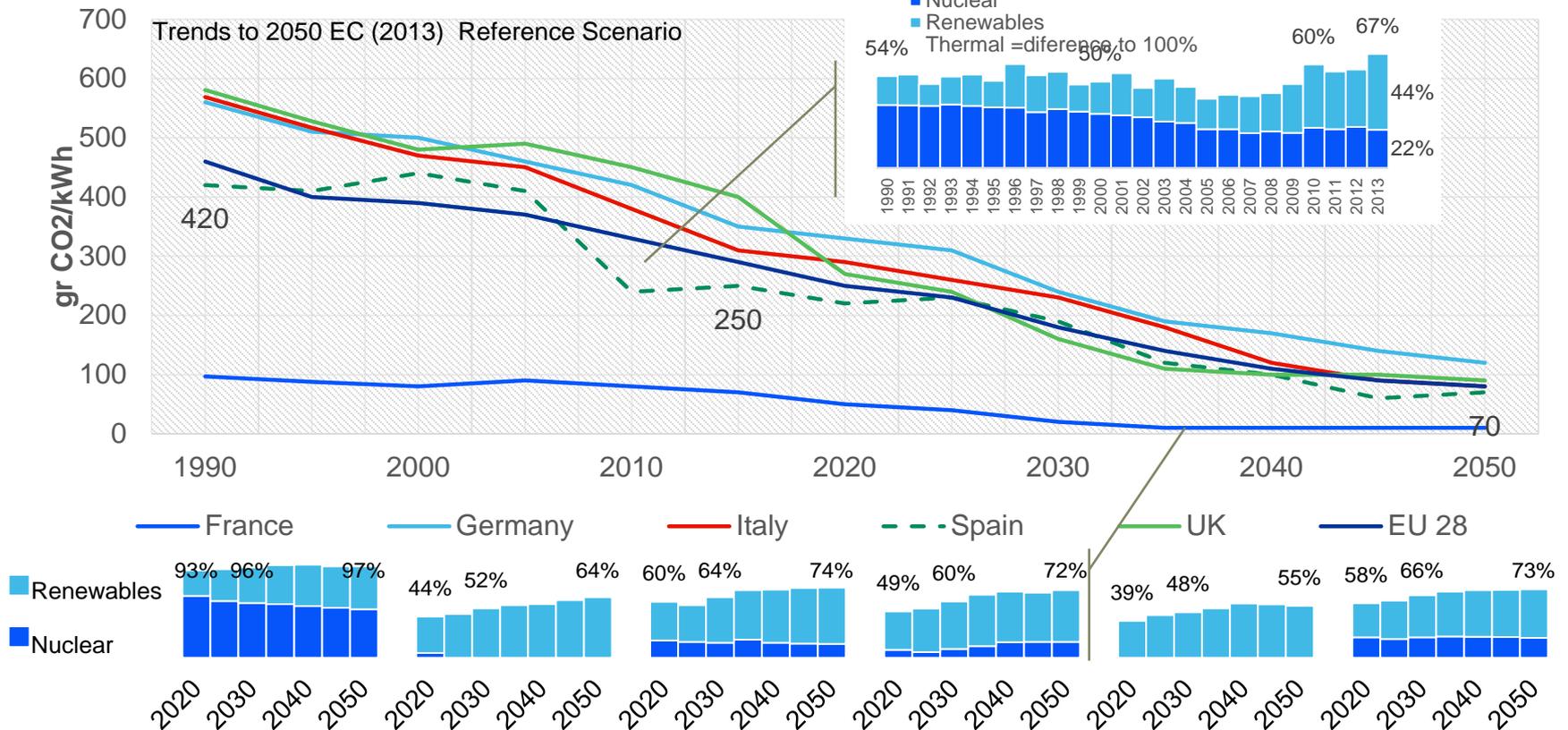
Eficiencia Energética



# Si añadimos el efecto mix eléctrico



En la actualidad la utilización de tecnologías de bajo factor de emisiones logran un mix por debajo de 250 gr CO<sub>2</sub>/kWh. Gracias a ello los servicios basados en la electricidad cumplen con las normas de emisiones.



# Cold Cool Energy!



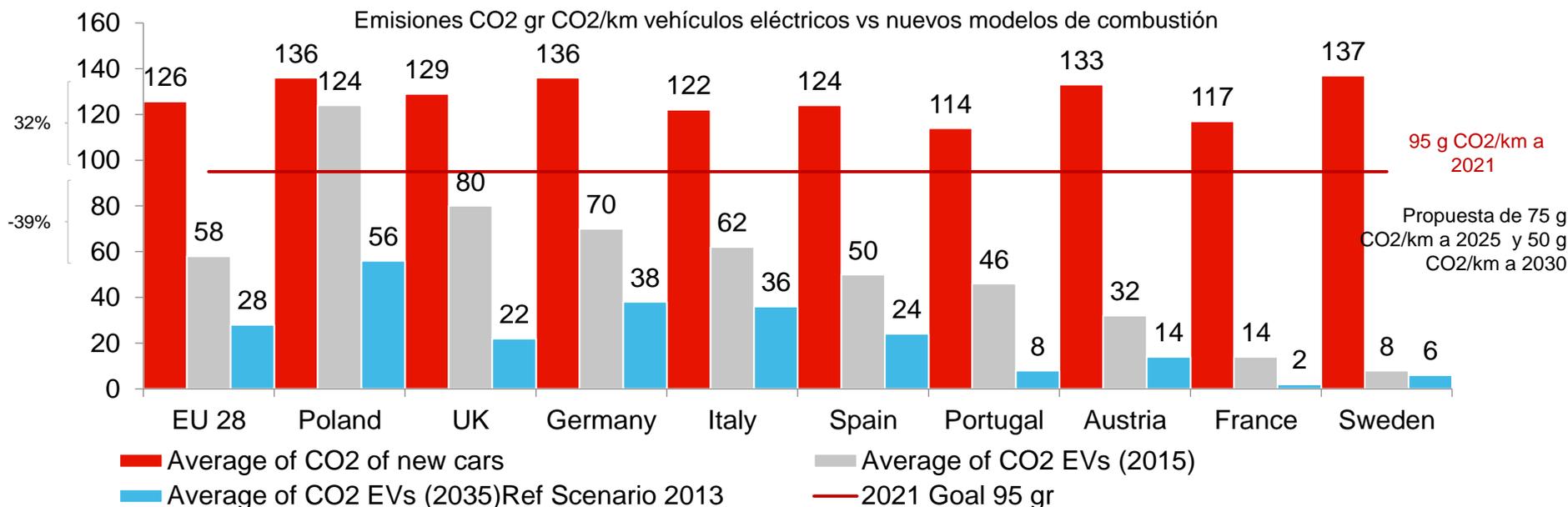
La electricidad permite descarbonizar sectores no ETS (difusos). Entre éstos se encuentran el Transporte y la Edificación, que hasta la fecha han tenido dificultad en ser abordados (objetivo previsto a 2030 de -30% vs 2005).



# = ¡Entre 0 y 24 gr CO2 por km!



El valor promedio para las matriculaciones de nuevos turismos se sitúa un 32% por encima del objetivo de referencia (95 gr). Sólo el transporte eléctrico está entre cero (con recarga nocturna) y menos de la mitad (mix promedio).



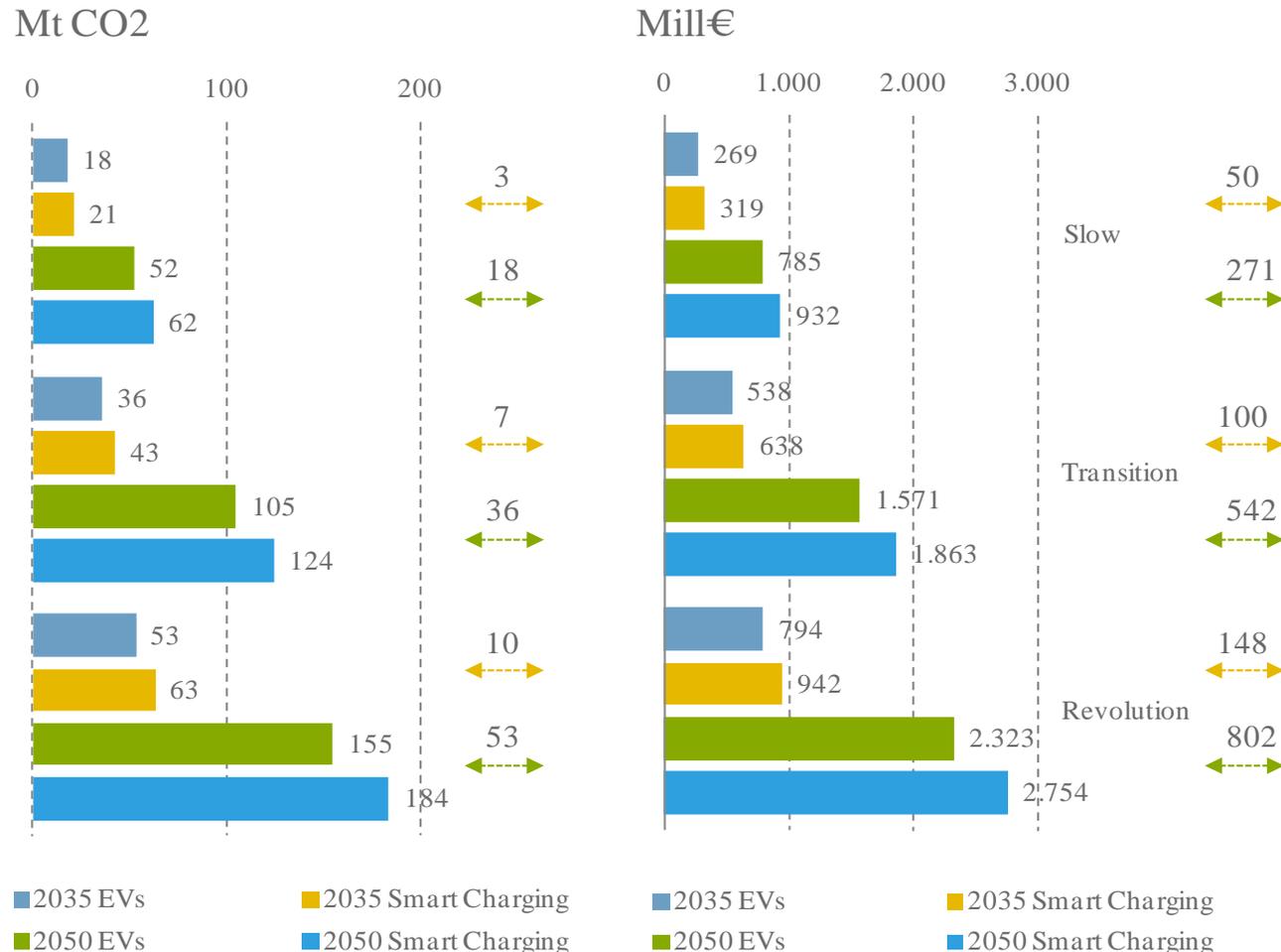
**La carga inteligente va a aportar un beneficio adicional, emisiones nulas gracias al mix de los valles nocturnos (nuclear, hidráulica y renovables)**

# Emisiones evitadas en Europa



124 Mt CO<sub>2</sub>, valoradas en 1863 Mill€/año. Podría alcanzar un valor de hasta 184 Mt CO<sub>2</sub> y 2.754 Mill€/año (Revolution)

A 15€/ ton CO<sub>2</sub>, podríamos estimar que los ahorros en los vehículos substituidos, se elevarían a 1.571 Mill € anuales, con la utilización de Smart Charging éstos pasarían a ser de 1.863 Mill€ anuales



# Eléctrico = 3 veces más eficiente

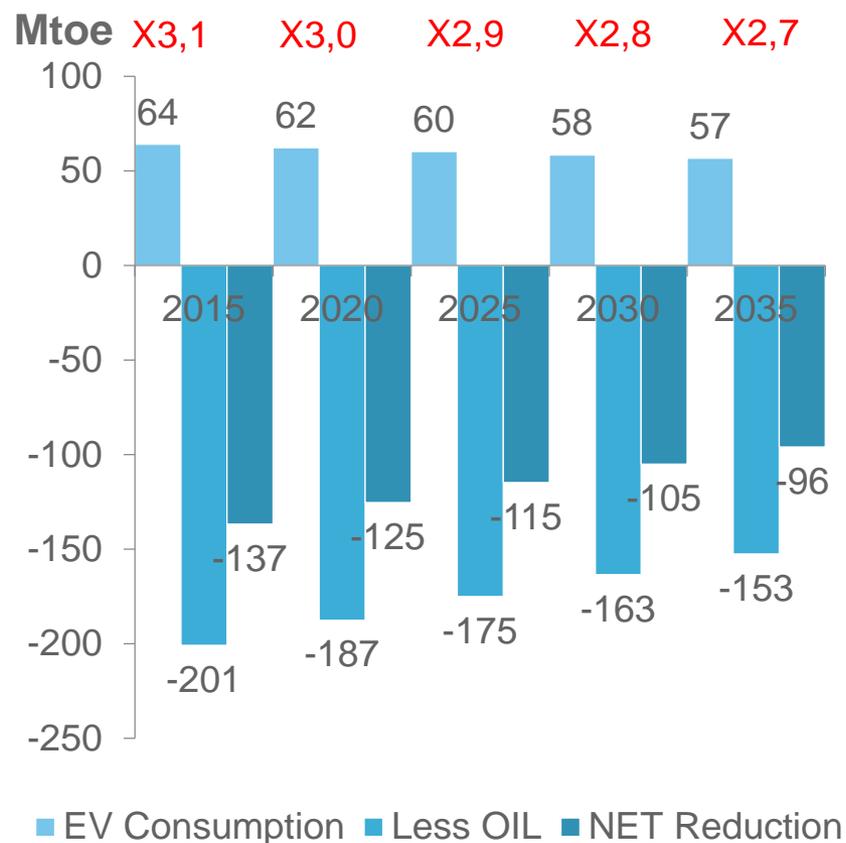


Si el parque de vehículos fuera 100% eléctrico se ahorraría 137 Mtep(1) por año en Europa.

Electrificar el transporte permite incorporar eficiencia energética por cada km recorrido reduciendo 2/3 partes de consumo equivalente.

En el escenario de "Transición" un 10% de los vehículos eléctricos podrían reducir un 9,5 Mtep / año en 2035, con una reducción de las importaciones petrolíferas de 12.500 Mill € y 72.000 Mill € ahorro acumulado para los próximos 20 años. En el Escenario "Revolution" estos valores serían de 20,5 Mtep, 26.700 Mill € y 153.000 Mill €.

100% parque



(1) 64 Mtep de consumo eléctrico que compensaría reducción de 201 Mtep de derivados de petróleo  
(2) Sobre la base de un precio de 0,55€/l, es decir sin recoger el efecto fiscal

# ZEM2ALL (Málaga)



Cuatro años probando de forma masiva servicios y ventajas de la movilidad eléctrica. Una flota de 200 vehículos, 220 puntos de recarga convencional y 23 de carga rápida

- El 94% está satisfecho o muy satisfecho
- Un 97% de los encuestados dice haber igualado o superado expectativas.
- El 85% de los participantes han decidido quedarse con el vehículo
- El 91% piensa que ha ahorrado dinero todos los meses con su uso
- Se da una nota de 8,38 sobre diez a su experiencia.

4 años + 200 vehículos + 100.000 recargas = 4,6 millones de kilómetros que evitan enviar a la atmósfera 330 toneladas de co2



# Reto de la infraestructura de recarga

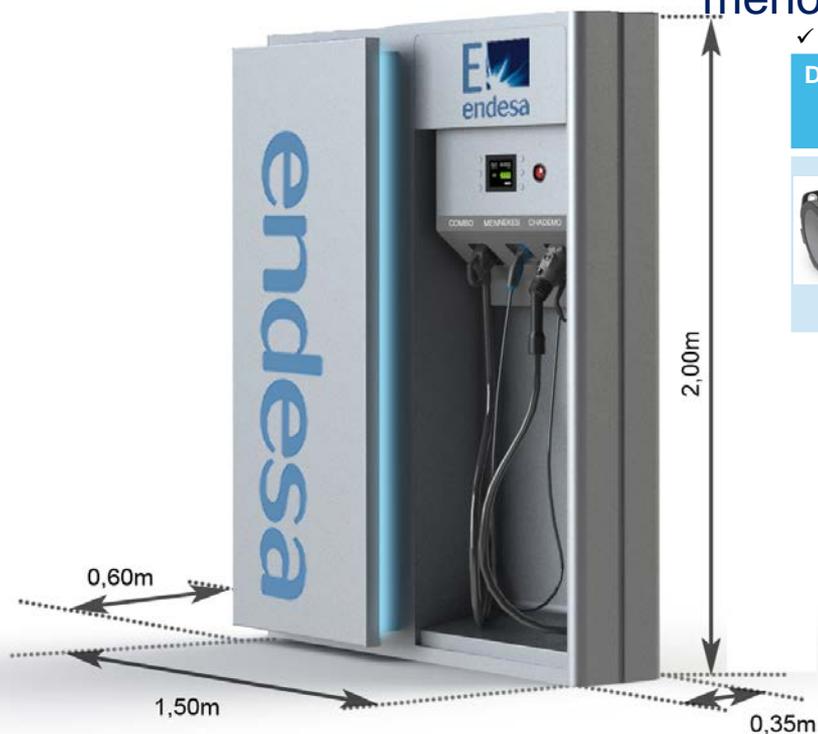


FASTO, diseñado por I+D Endesa y fabricado en España.

Permite la carga de las baterías de hasta un 80% de un vehículo eléctrico puro en menos de 30 minutos.

✓ Dispone de tres tomas:

DC: Chademo (hasta 50 kW)	DC: Combo CCS 2 (hasta 50 kW)	AC: Mennekes (hasta 43 kW)
		



# Red de recarga rápida en Mallorca

6 puntos de recarga rápida cubren la seguridad de repostaje fuera del domicilio



Localización



Terrenos Central de Endesa

Objetivo

- Aumentar la autonomía del vehículo.
- Minimizar el tiempo de recarga.
- Dar seguridad.

# El papel de la electricidad

Nos encaminamos hacia



La electricidad se acerca a las emisiones nulas a 2050

Conseguimos eliminar la polución local y mejorar la calidad del aire en las ciudades, elemento de enorme importancia para la salud

Existe infraestructura disponible en cada punto con suministro de electricidad, siendo preferente la instalación dedicada

Se puede atender la recarga sin inversión añadida cuando aprovechamos la capacidad existente (Smart Charging/horas valle)

Supone la optimización de renovables, con la capacidad de almacenamiento de esta energía de origen intermitente.

# Estrategia de impulso e-mobility



Una vía colaborativa es la clave para alcanzar el éxito.  
Administración, empresas y ciudadano.

## Visión estratégica

- Plan nacional ambicioso y coordinado
- Seguir manteniendo la presión de reducción de emisiones por km en el periodo post 2020 (de 95 gr a 75gr a 2025 y 50gr a 2030)
- Mantener el uso de incentivos con descenso progresivo
- Liderazgo ejemplarizante (flota de la administración y empresas)

## Planificación urbanística/energética

- Aproximación holística que integre la recarga eléctrica (semirápida y rápida en los planes de evolución y desarrollo urbano)
- Red de recargas entre ciudades
- Integración en el sistema eléctrico

## Desarrollo

- Colaboración público - privada
- Solucionar problemas de permisos
- Interoperabilidad



# Gracias

rafael.sanchez@enel.com