



El reto de la transición energética

26 de junio de 2022

endesa



Compromiso mundial y europeo contra el cambio climático

endesa

Compromiso mundial

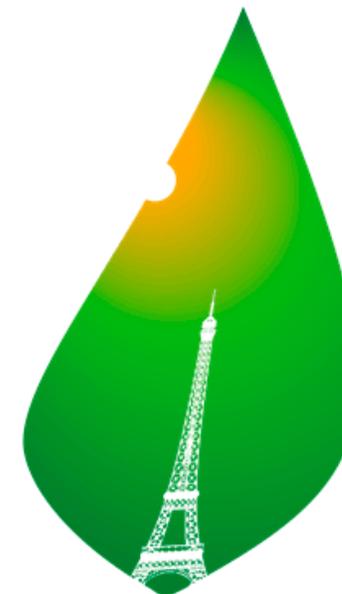
El Acuerdo de París

Hito histórico en la lucha contra el cambio climático, de carácter jurídicamente vinculante para las partes que lo ratificaran.

Objetivo evitar que el incremento de la **temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales** y busca, además, promover **esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5°C**. Para ello además, reconoce la necesidad de que las **emisiones globales toquen techo lo antes posible**. En cuanto a las sendas de reducción de emisiones a medio y largo plazo, se establece la necesidad de conseguir la **neutralidad de las emisiones en la segunda mitad de siglo**.

Define un **libro de reglas** para alcanzar los objetivos marcados: Mitigación y ambición pre2020 (NDCs); Adaptación; Marco de transparencia; Financiación climática; Mecanismos de Mercado, etc..

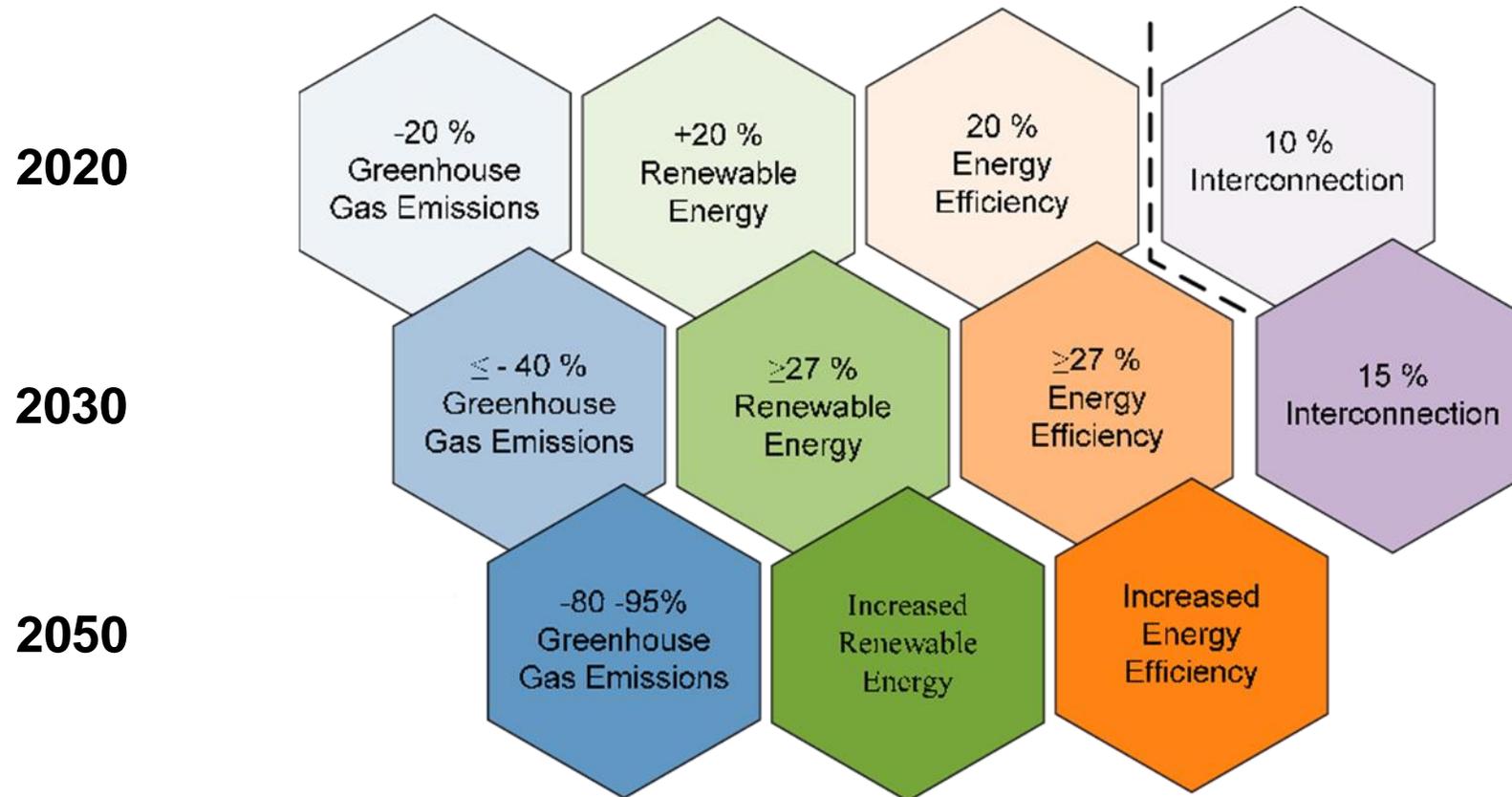
endesa



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

Estado de la UE

Ambición climática



Ambición climática

Urgencia por el aumento de la ambición climática. El papel de la ciencia

Ya estamos viviendo las consecuencias de un calentamiento global de 1°C, con condiciones meteorológicas más extremas, crecientes niveles del mar y un menguante hielo marino en el Ártico, entre otros cambios.

Al ritmo actual de emisiones, se alcanzará un aumento de 1.5°C entre 2030 y 2052, y en 2100 el incremento de la temperatura se situaría entre 3 °C y 4 °C.

Limitar el calentamiento a un valor de 1,5 °C requiere una transformación sin precedentes en todos los aspectos de la sociedad



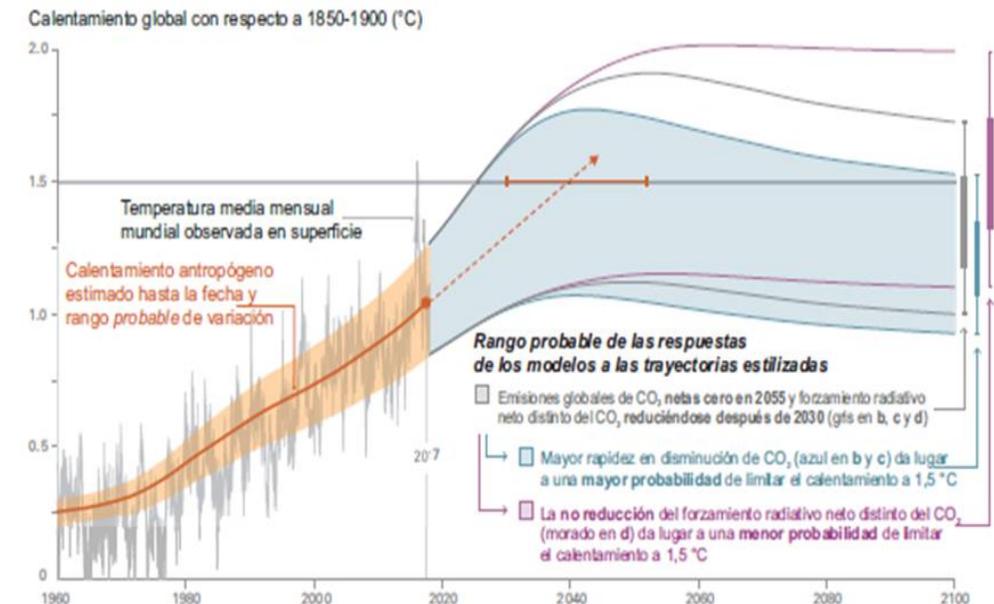
Reducir hasta un 45% las emisiones de dióxido de carbono en 2030 respecto de los niveles de 2010 y alcanzar la neutralidad carbónica en 2050.



IPCC. Global Warming of 1,5°C

Las emisiones de CO₂ acumuladas y el forzamiento radiativo futuro distinto del CO₂ determinan la probabilidad de limitar el calentamiento a 1,5 °C¹

a) Cambio en la temperatura global observada y respuestas de los modelos a las trayectorias estilizadas de emisión y forzamiento antropógenos



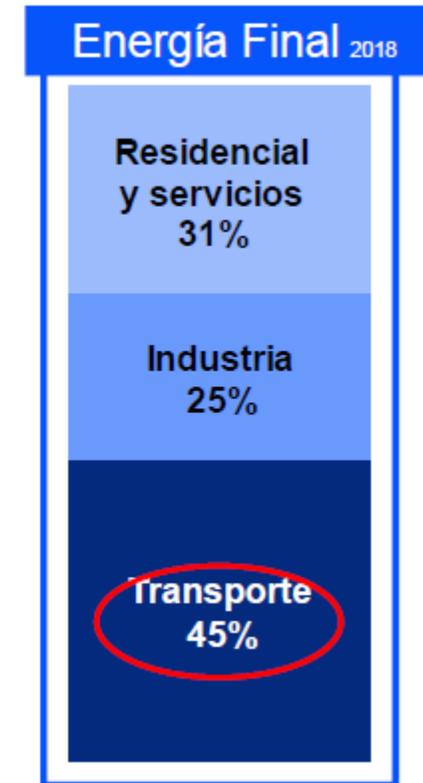
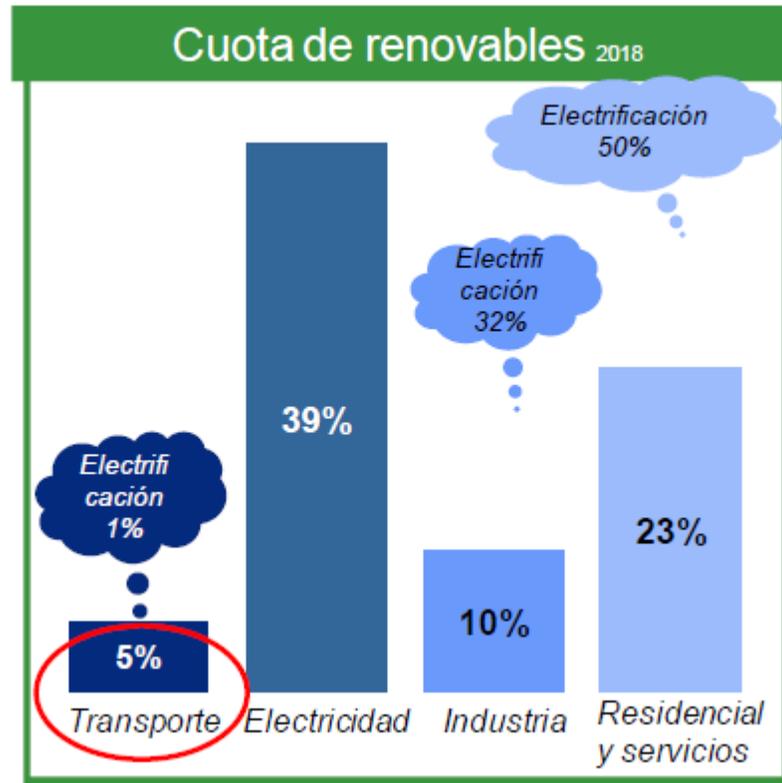
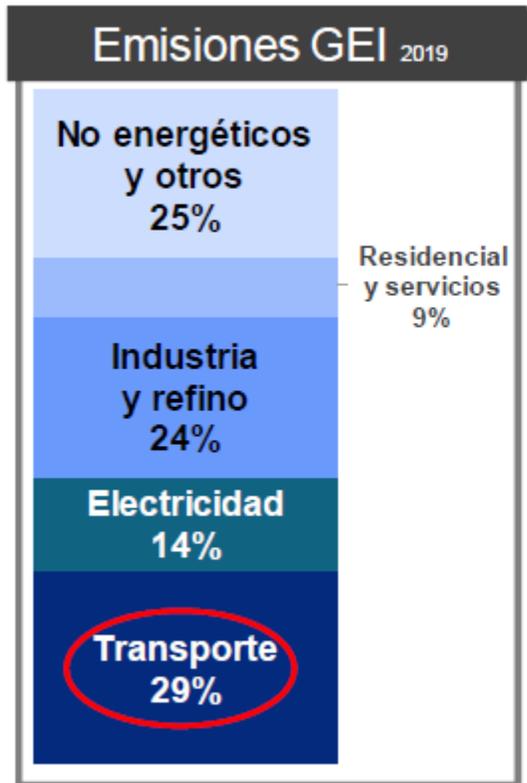


Situación de España

endesa

Situación de España

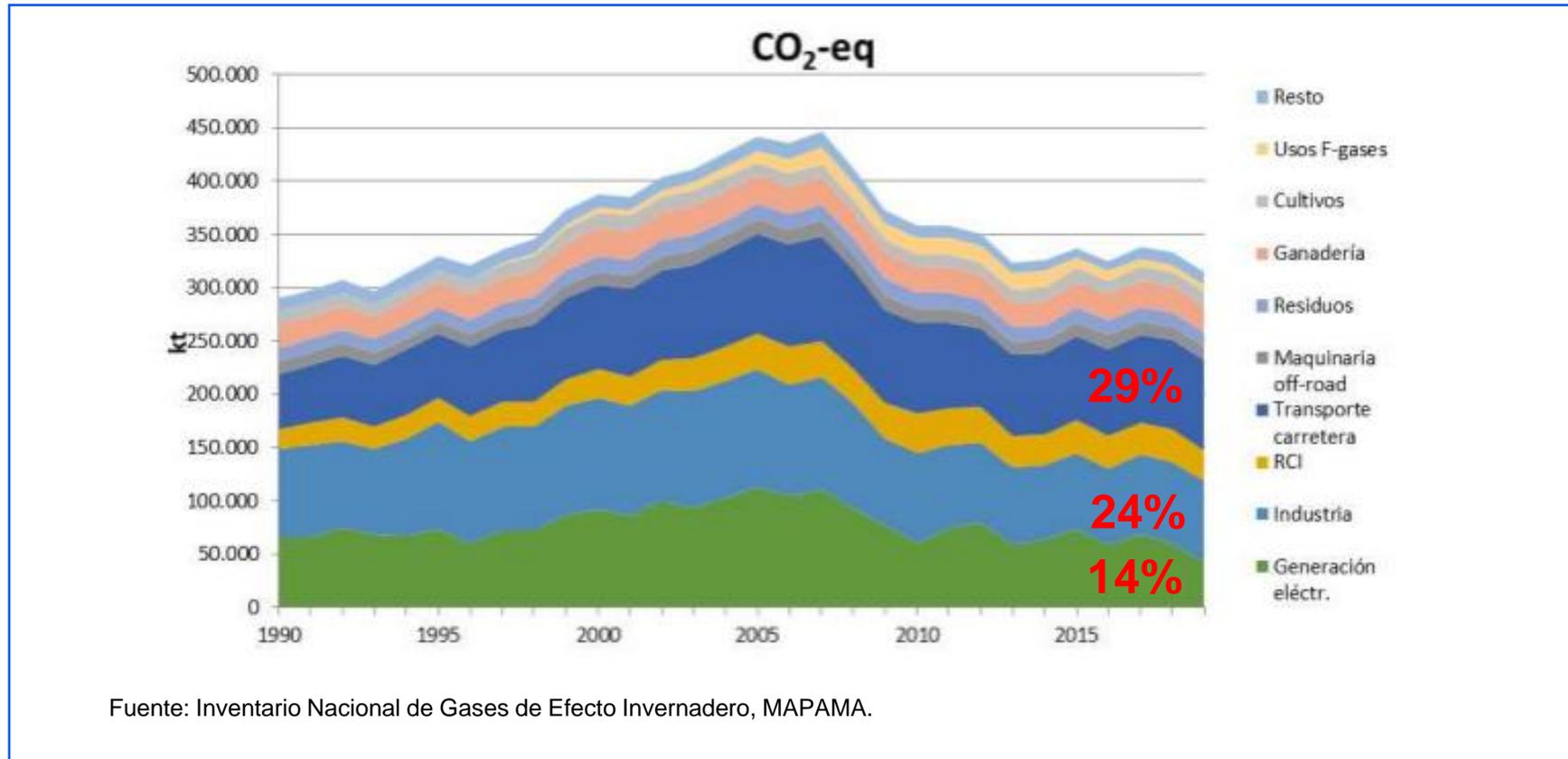
Emisiones. Situación actual



Fuente: Avance del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2019, MAPAMA. Avance del Balance del consumo de energía final 2018, IDAE. Informe anual REE 2018.

Situación de España

Evolución de la distribución por sectores de emisiones brutas de GEI (kt CO₂.eq)



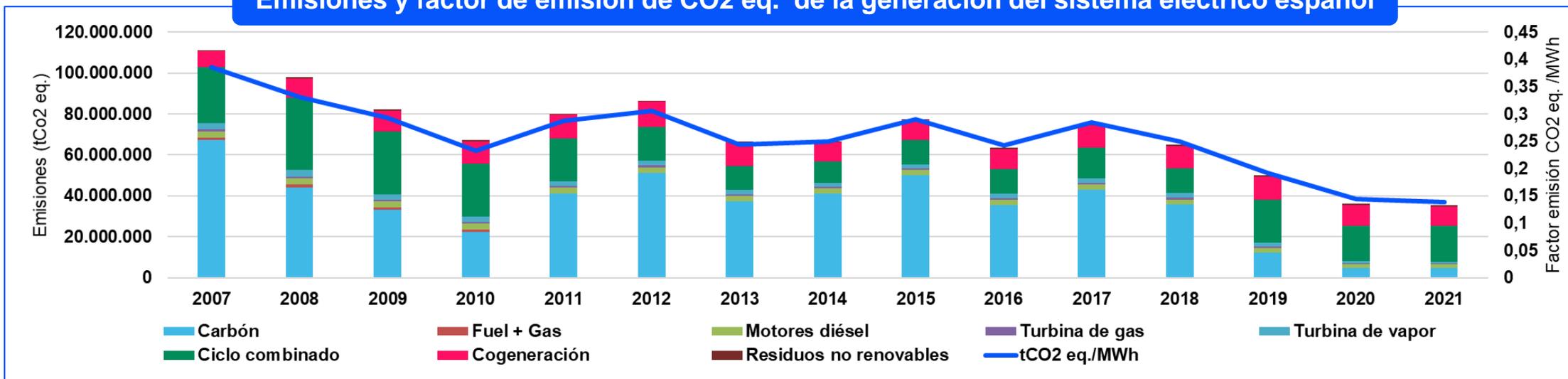
En 2020 las emisiones de gases de efecto invernadero se sitúan en un 5,2% menos que en 1990 y han descendido un 37,8% respecto a 2005

Situación de España

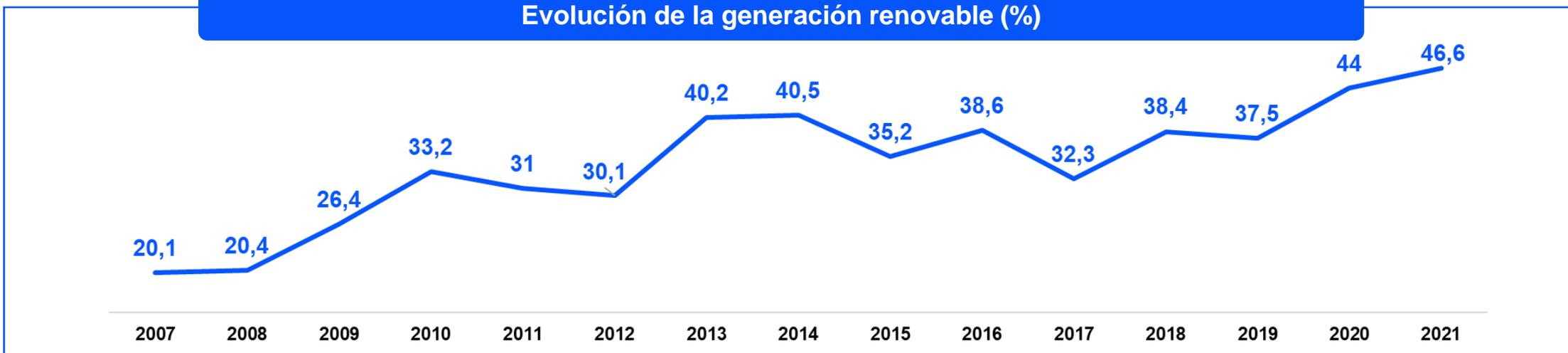
Sector eléctrico español



Emisiones y factor de emisión de CO2 eq. de la generación del sistema eléctrico español



Evolución de la generación renovable (%)





Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) a 2030

endesa

El Plan presenta unos objetivos ambiciosos pero asumibles si se toman las medidas adecuadas



2030

Objetivos PNIEC

Energía final PNIEC

Reducción GEI

35% 2017

Renovables

42%

RES-E

74%

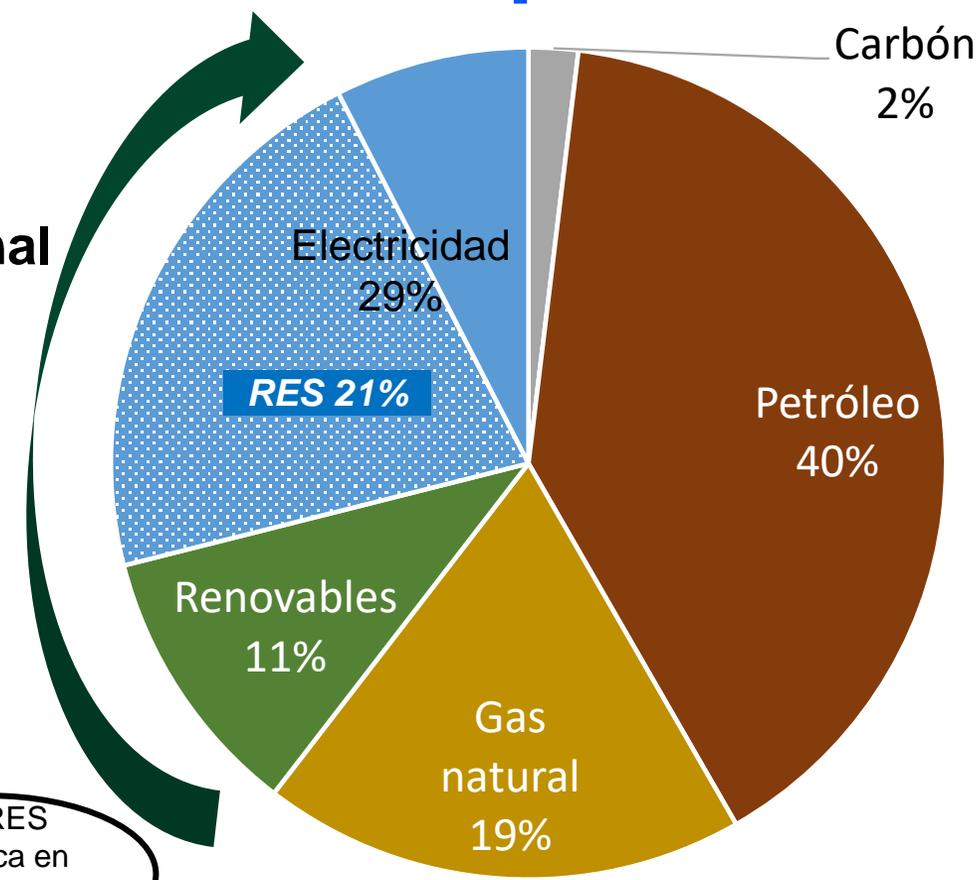
Eficiencia

39,6%

RES
Uso final
42%

5%
Bombas
de calor

5% RES
eléctrica en
exportación y
pérdidas

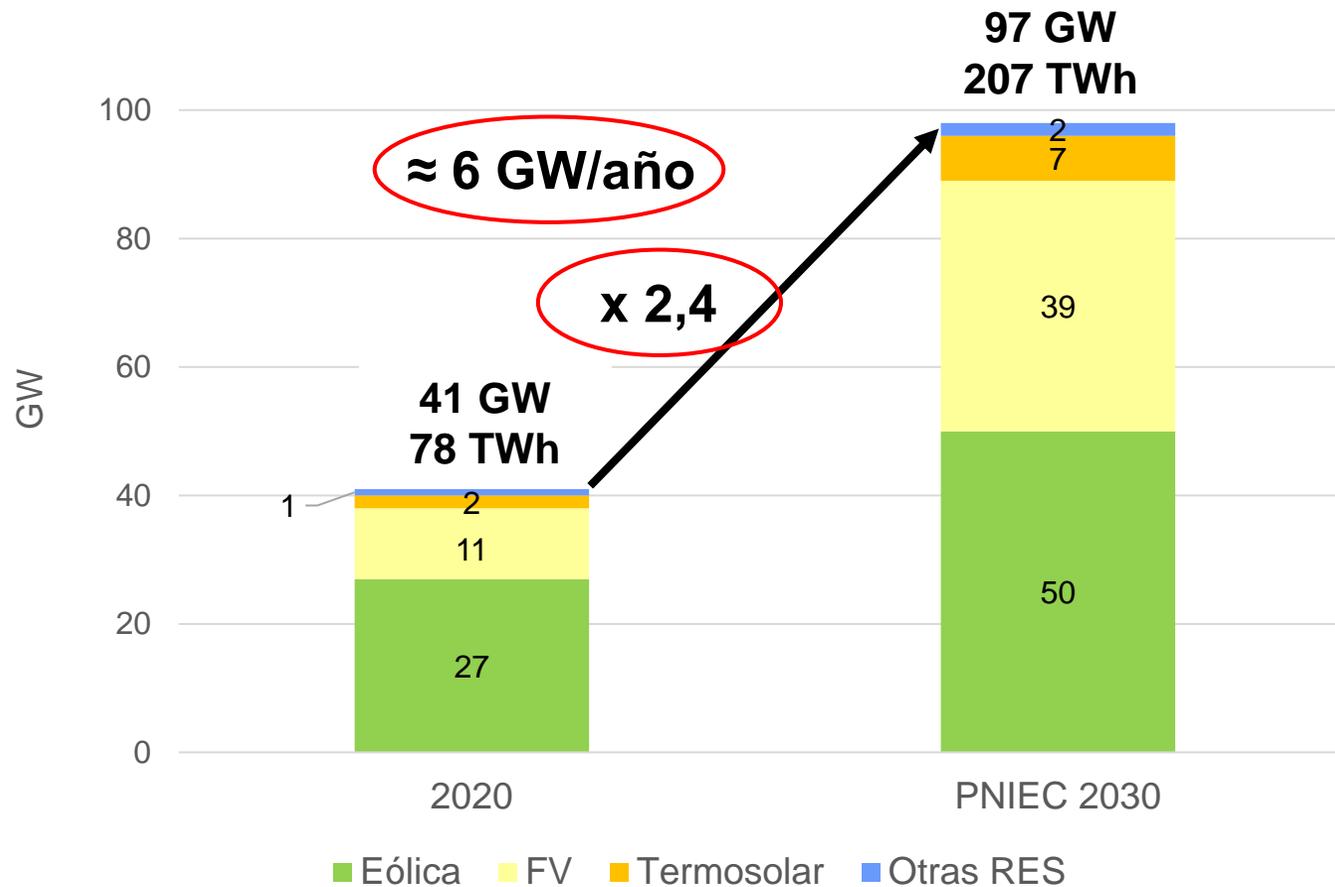


Fuerte entrada renovable del PNIEC



¿es posible integrar toda esta generación renovable? ¿se producirán vertidos?

Potencia instalada Peninsular



Plan Nacional Integrado de

Energía y Clima, objetivo 2030:

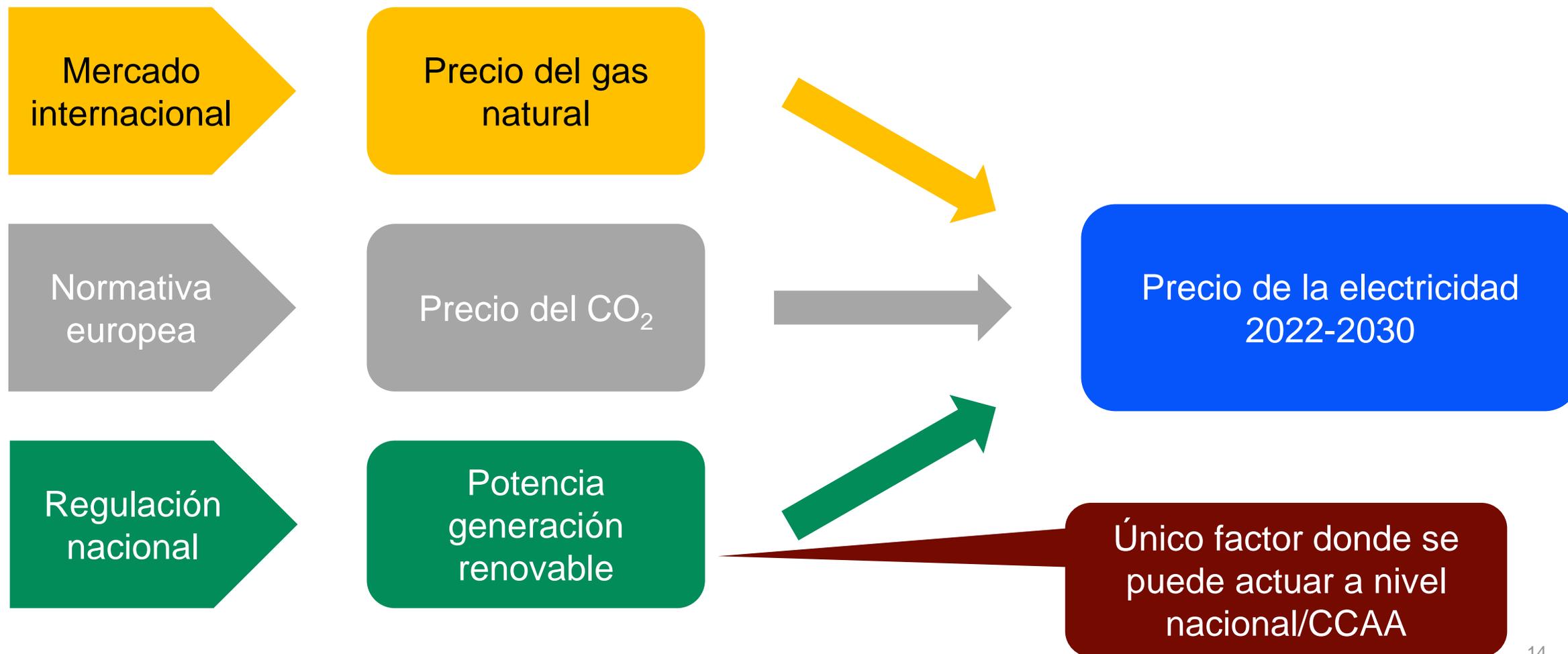
- Nueva potencia renovable + **66 GW** (40% eólica, 50% FV)
- Nueva generación renovable + **142 TWh**
- **3,5 GW** de bombeos
- **2,5 GW** de baterías



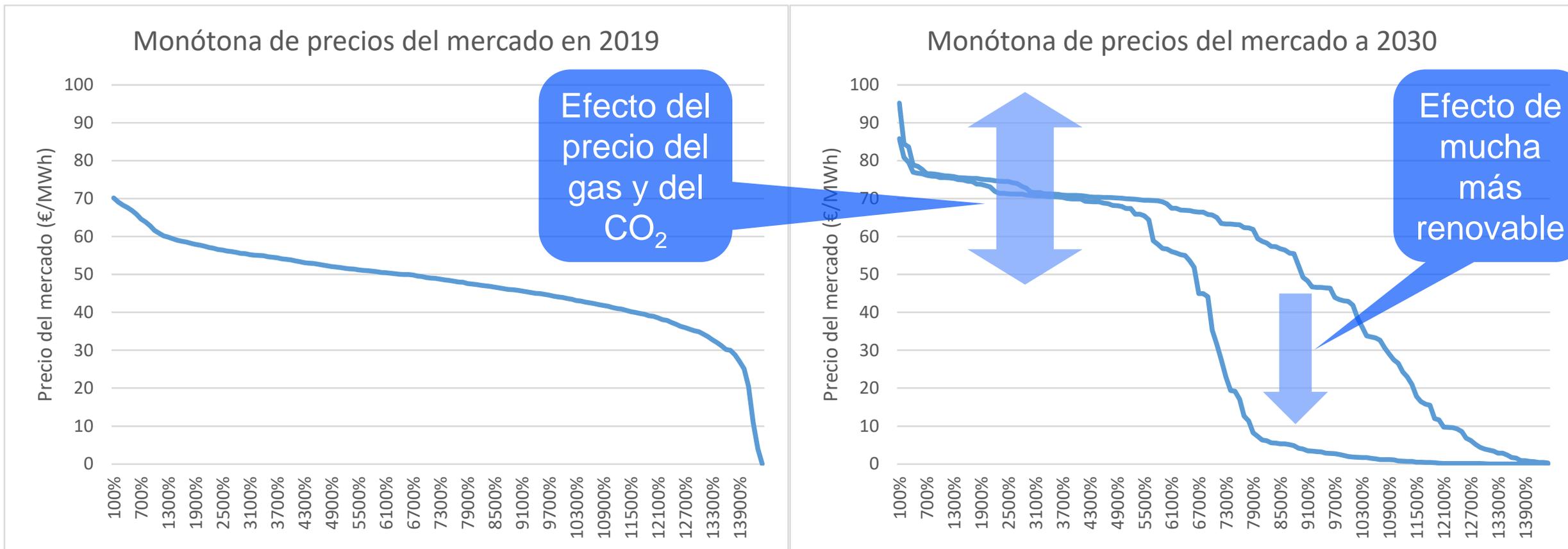
Impacto de la renovable en el mercado

endesa

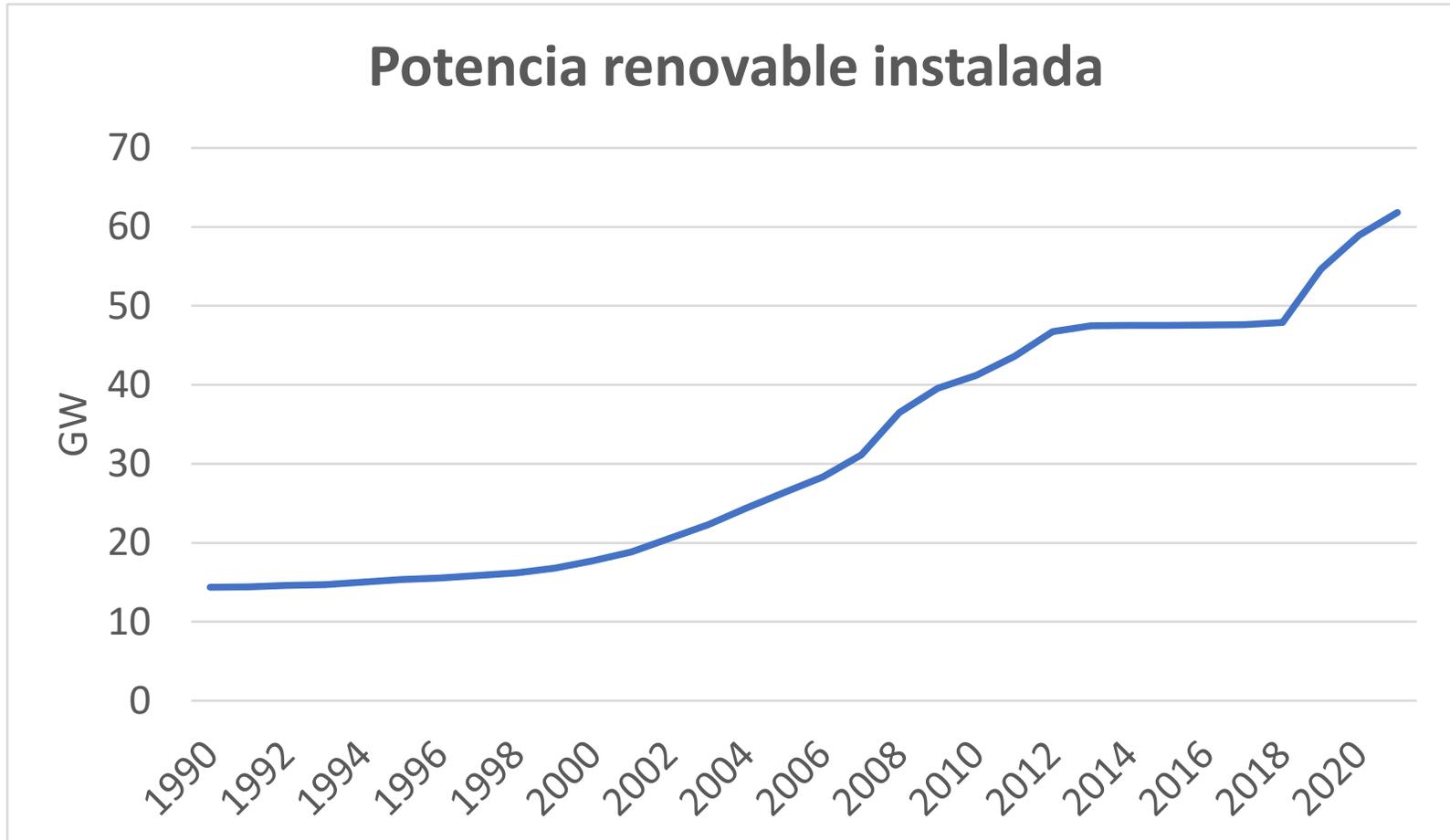
Factores que determinan el precio de la electricidad



Impacto de la renovable en el precio de la electricidad



Desarrollo histórico irregular



Entrada de renovable:

- Desarrollo renovable muy irregular.
- Con ciclos de fuerte inversión y de paralización (regulación).

Cierre del carbón:

- Cierre muy rápido y efectivo
- Primero el carbón autóctono
- Seguido casi inmediatamente por el importado

Excesiva dependencia del gas

Oposición social a los grandes proyectos de renovables



Consecuencias: Endurecimiento de las autorizaciones, moratorias en distintos municipios, conflictividad, etc.

Sin grandes proyectos no habrá descarbonización y seguiremos dependiendo del gas natural

Concursos de acceso (más de 80 GW)



1 Rapidez en la puesta en servicio

2. Criterios asociados a la tecnología de generación



3. Criterios sociales



4. Criterios medio ambientales

Retrasos en el desarrollo y posible litigiosidad por criterios no objetivos

Regulación de nuevas tecnologías



- Pendiente de desarrollo la regulación requerida para las nuevas tecnologías.
 - Almacenamiento, especialmente baterías pero también nuevos bombeos.
 - Gestión de la demanda.
 - A medio plazo, hidrógeno renovable (electrolítico con renovable eléctrica).
- La inversión en generación renovable necesitará a medio/largo plazo del acompañamiento de estas tecnologías.
- Se requiere:
 - Normativa básica: registros, acceso a la red, autorización administrativa, etc.
 - Mercado de capacidad, para almacenamiento y gestión de la demanda.
 - Esquemas de subvención a corto para la maduración del hidrógeno.

Cumplimiento del PNIEC a 2025 en almacenamiento casi imposible, y muy difícil en 2030



¿Para qué el
almacenamiento?

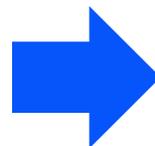
endesa

Necesidades de almacenamiento

Crecimiento previsto

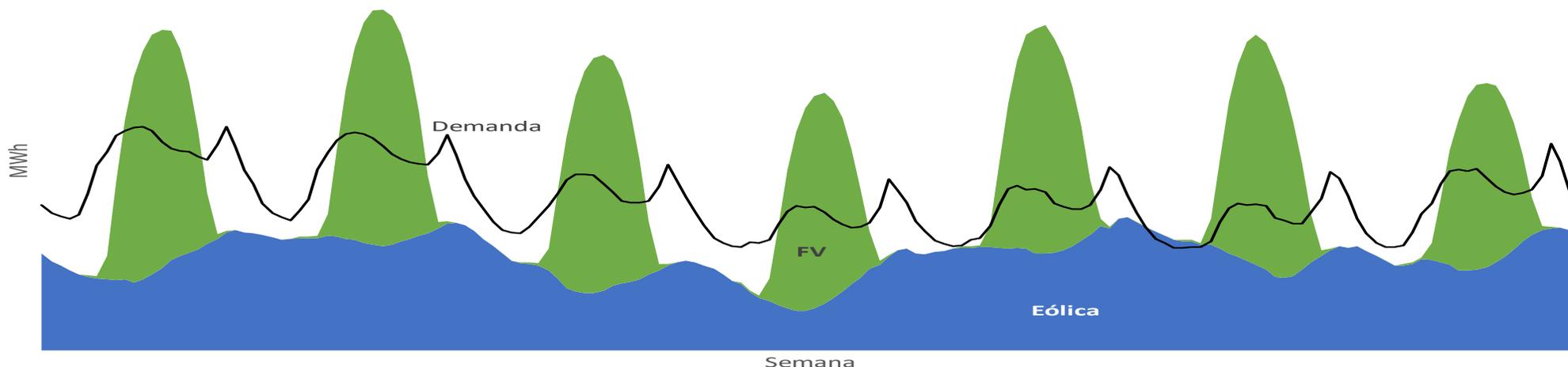


Previsiones del
PNIEC



Objetivos PNIEC 2030			
Pot. RES (GW)		Almacenamiento (GW)	
Solar	35,1	Bombeo puro	3,5
Eólica	22,3	Baterías 2h	2,5
		Termosolar 9h	5
Total	57,4	Total	11

Punta de demanda prevista: 47,8 GW



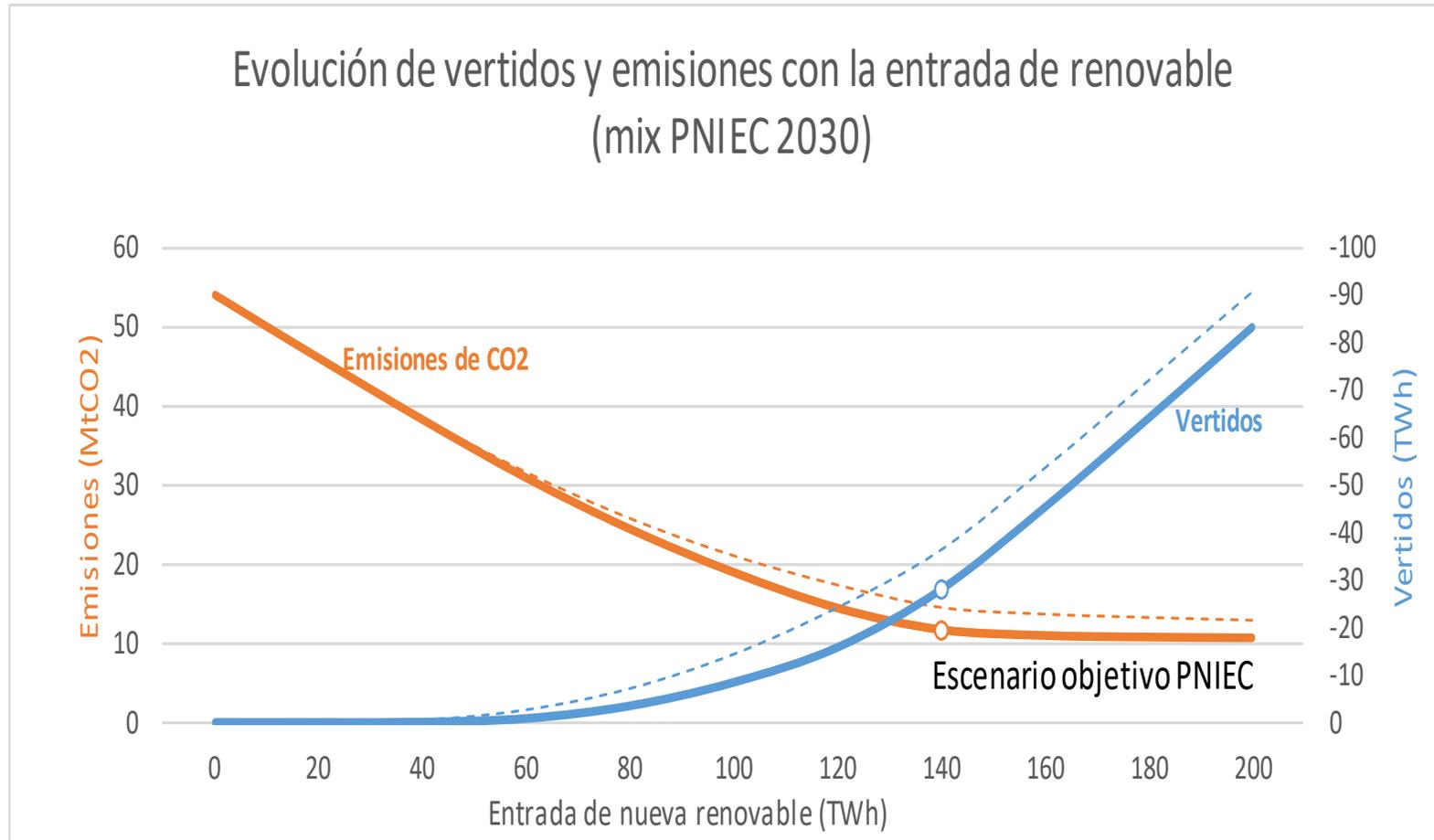
La producción renovable no se adapta a la curva de demanda



Aparición de vertidos

Necesidades de almacenamiento

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)



Línea discontinua: sin nuevo almacenamiento

Línea continua: con almacenamiento previsto en PNIEC

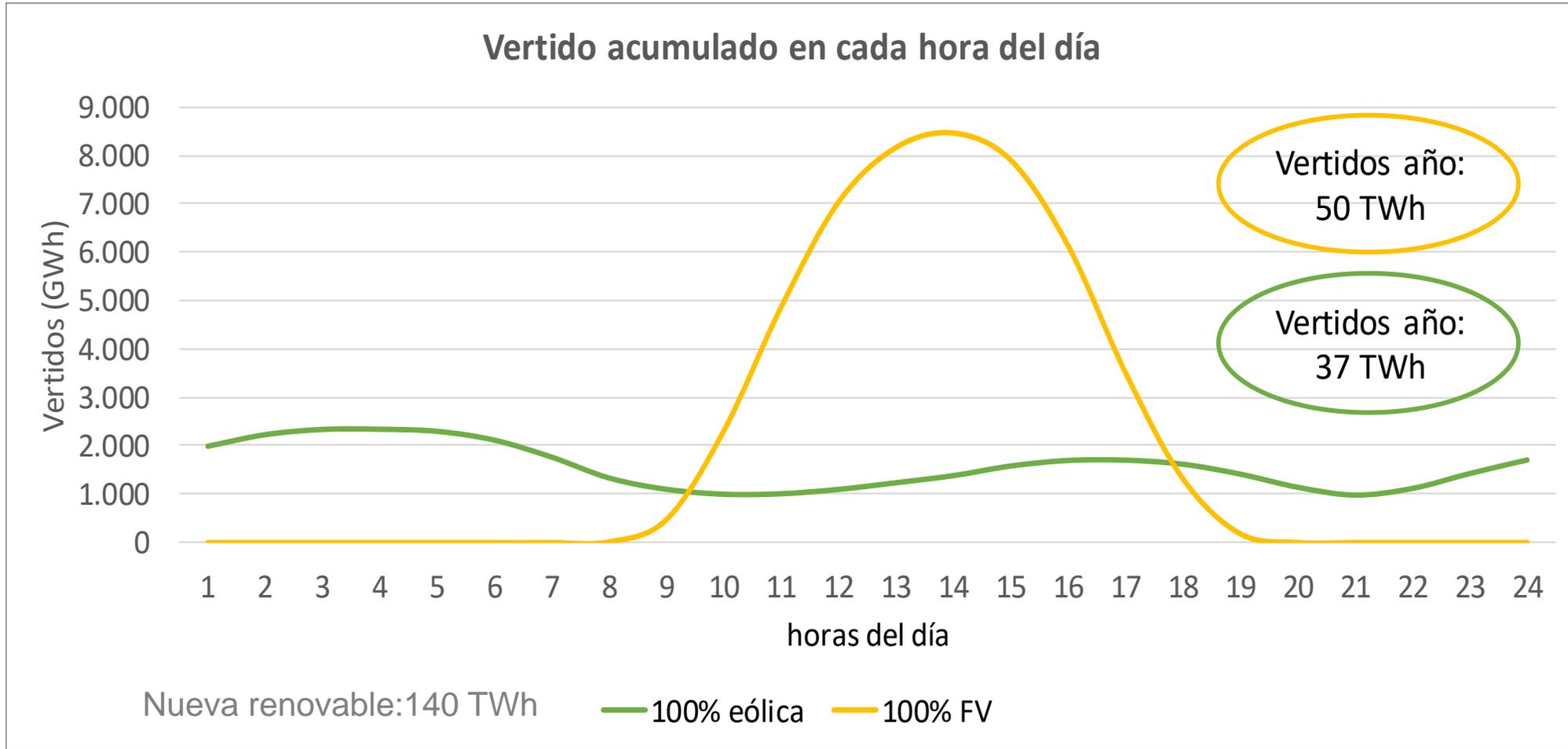
- El PNIEC apunta a un escenario de máxima integración de generación renovable.
- No parece factible incorporar más generación renovable **sin incrementar adicionalmente el almacenamiento** de forma significativa.

El mix renovable afecta a los vertidos



Un mix mayoritariamente fotovoltaico tiene mas vertidos

Año 2030

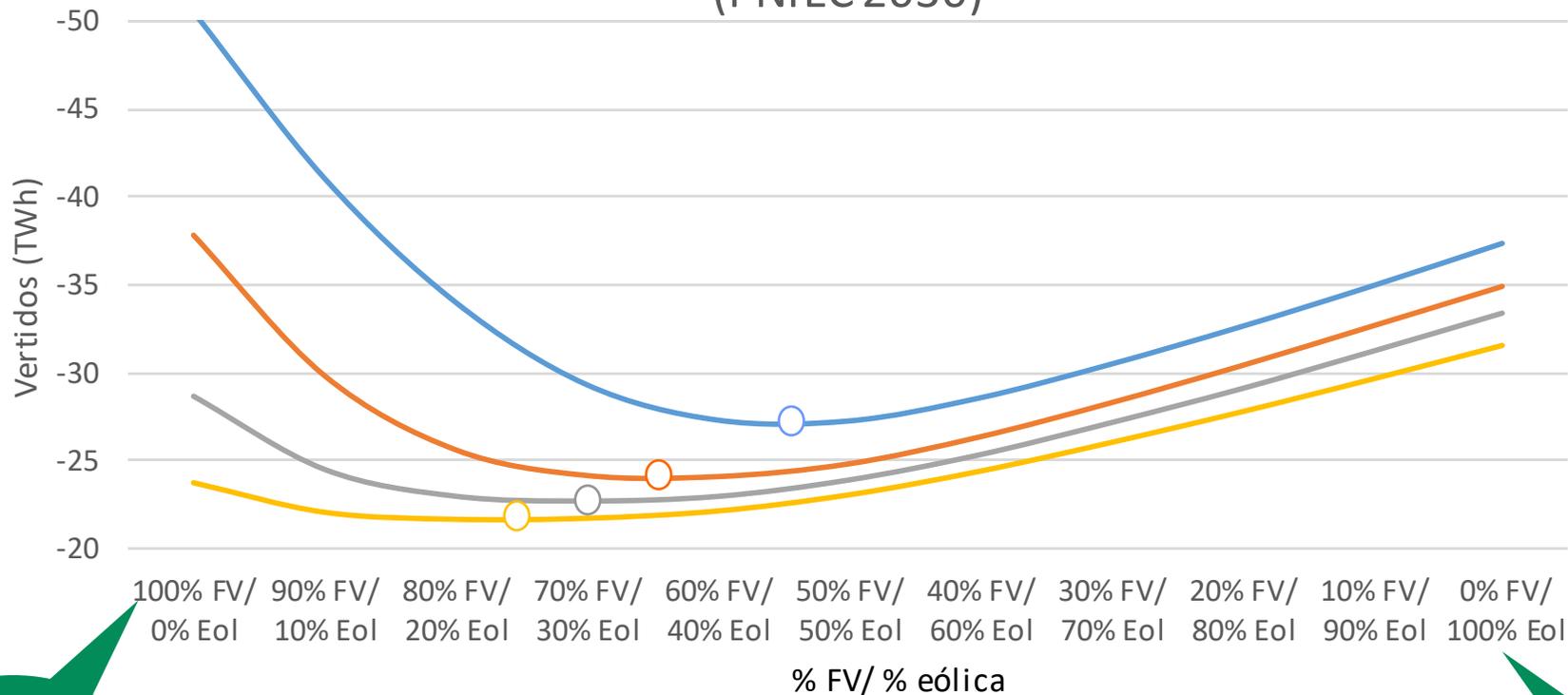


La producción FV tiende a generar más vertidos

¿Existe el mix óptimo que minimice vertidos?

Año 2030

Evolución de vertidos con el mix de renovable y almacenamiento (PNIEC 2030)



La solución óptima no es fácil. Depende de:

- el mix de producción FV y eólica
- del nivel de almacenamiento
- de asumir determinado volumen de vertidos

en función de los costes relativos de unas tecnologías y otras, y su evolución en el tiempo.

Mix 100% FV

Mix 100% eólico

— Sin baterías
 — 50 GWh de almacenamiento
 — 100 GWh de almacenamiento
 — 200 GWh de almacenamiento



Un vistazo a 2050

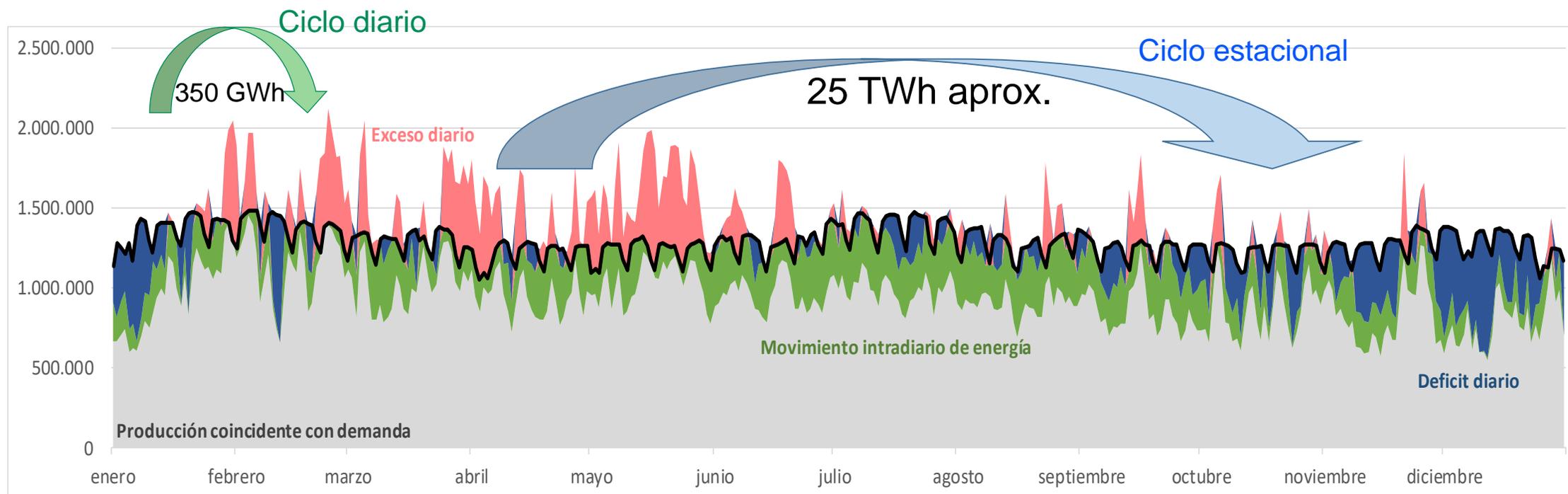
endesa

Necesidades de almacenamiento

Almacenamiento estacional: 2050 100% renovable

La utilidad del bombeo y las baterías está limitada a usos de carga y descarga de ciclo diario o de pocos días.

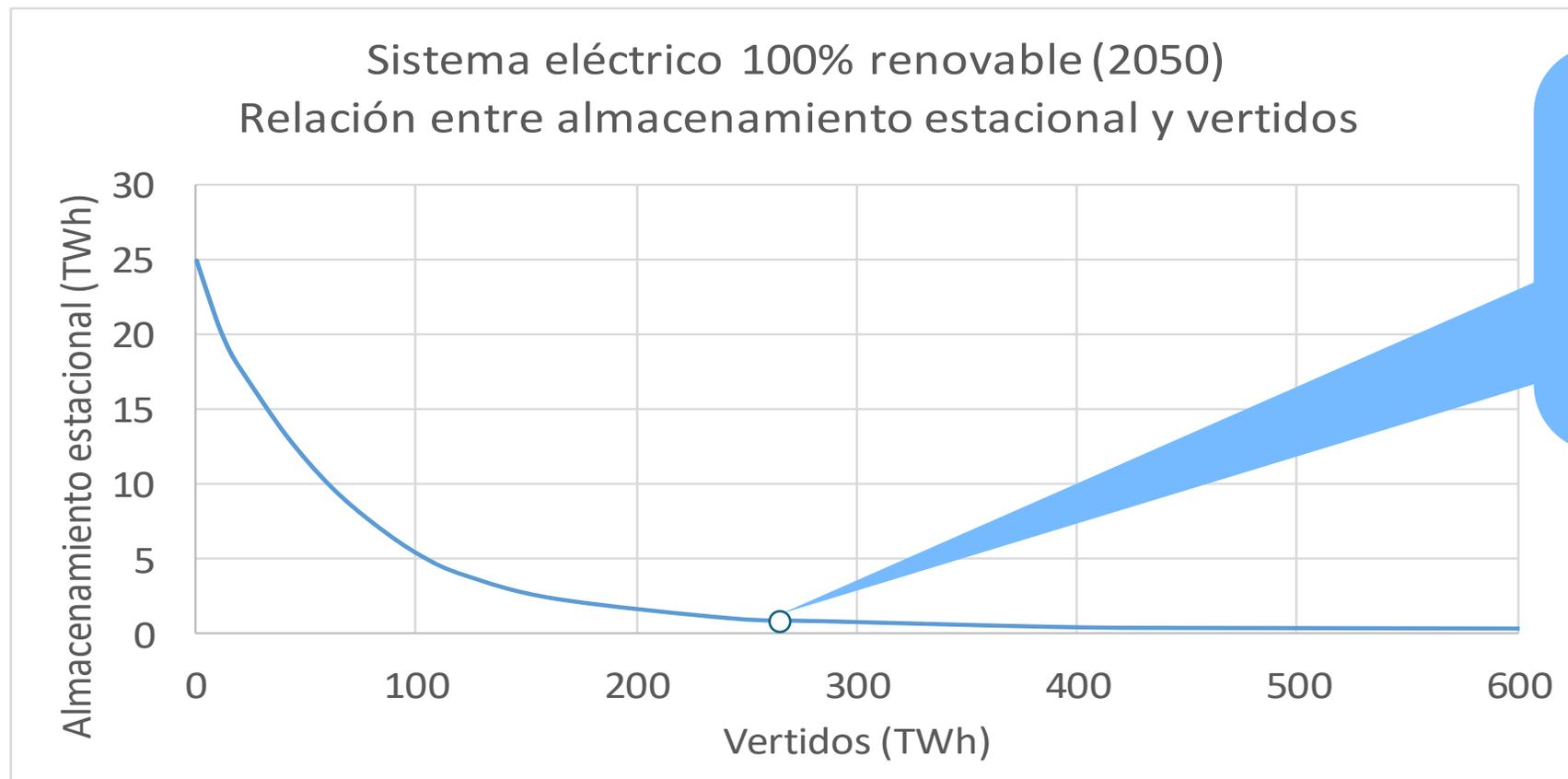
Un sistema 100% renovable conlleva la necesidad de mover grandes volúmenes de energía de unas estaciones a otras.



Se requiere una solución tecnológica que resuelva el almacenamiento estacional.

Necesidades de almacenamiento

Almacenamiento estacional: 2050 100% renovable



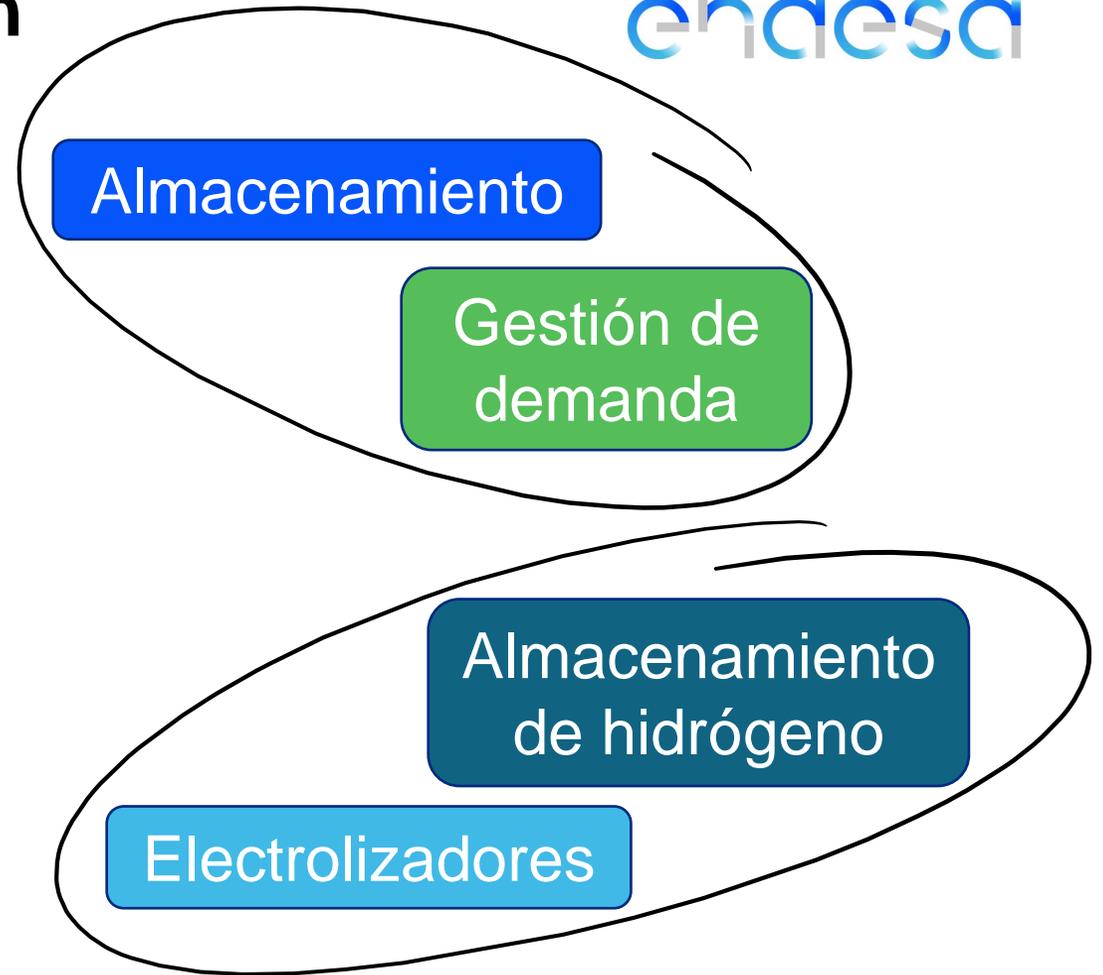
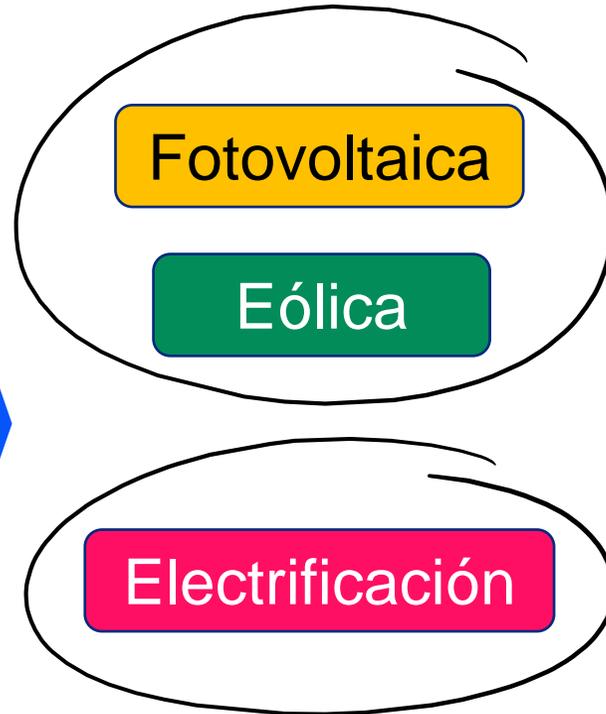
Vertidos suficientes para cubrir la demanda de gas de la industria con hidrógeno para lograr su descarbonización

A mayor generación renovable menor necesidad de almacenamiento estacional, pero se incrementan los vertidos → oportunidad para el hidrógeno

Palancas para la descarbonización



Palancas para la descarbonización



La descarbonización es técnicamente factible. Lo verdaderamente difícil es conocer cuánto se necesita de cada palanca

El mix eléctrico descarbonizado en 2050: eólica y solar fotovoltaica

Potencia instalada

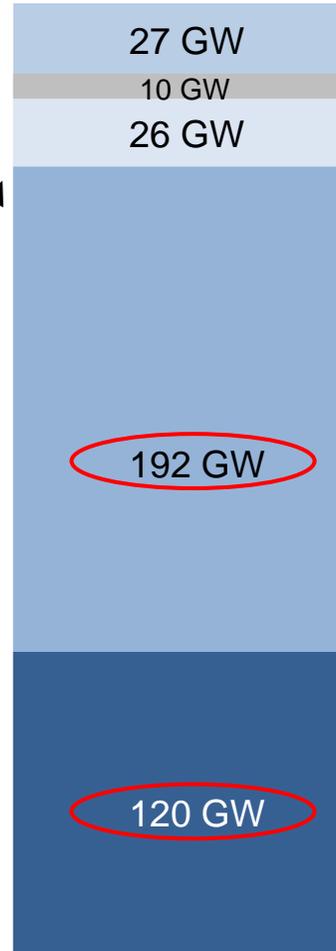
Implica crecer en 2030-2050 el doble de rápido que el PNIEC

x 8,2



2020

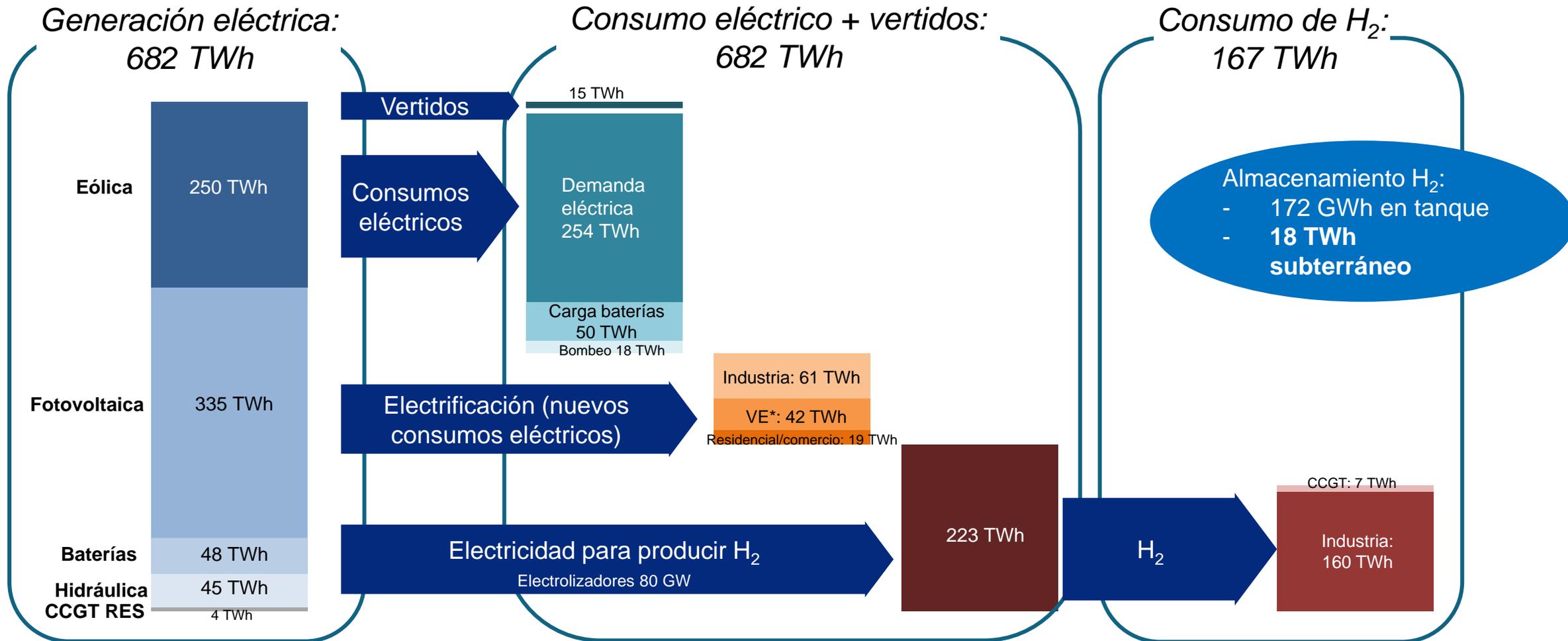
Baterías



2050

- La potencia instalada **eólica y fotovoltaica** en 2050 es **casi 10 veces** la potencia total instalada en 2019
- Hay que **instalar FV 25 veces** la potencia total instalada en 2019
- Hay que instalar eólica y FV del orden de **10 GW/año** desde 2020 hasta 2050.
- **Baterías: 27 GW, 147 GWh**
- **Bombeo: + 6 GW**
- Cierre de 15 GW de **CCGT**, el resto con **combustible renovable** (biogás, H₂,...)
- Los ciclos funcionan unas **400 h/año**
- Hay **80 GW de electrolizadores** y almacenamiento subterráneo de H₂ de **18 TWh**

El consumo energético descarbonizado en 2050: eléctrico y renovable



* Pendiente de modelizar el resto del transporte



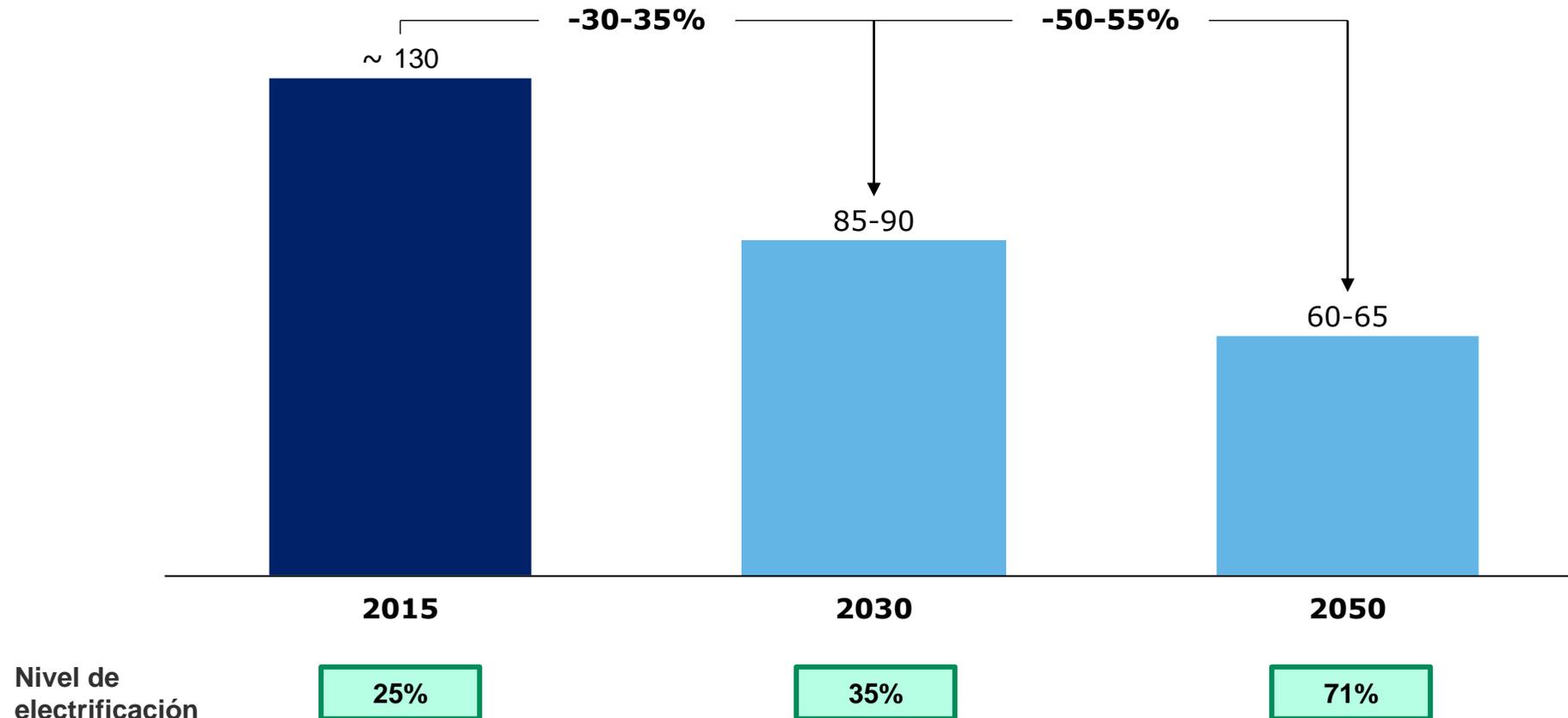
Algunas conclusiones

endesa

Algunas reflexiones finales

La descarbonización reduciría entre un 30-35% el coste del principal vector energético para los consumidores: la electricidad

Evolución de la tarifa eléctrica para usuarios finales: escenario *Alta eficiencia eléctrica 32%*
(€₂₀₁₇/MWh)

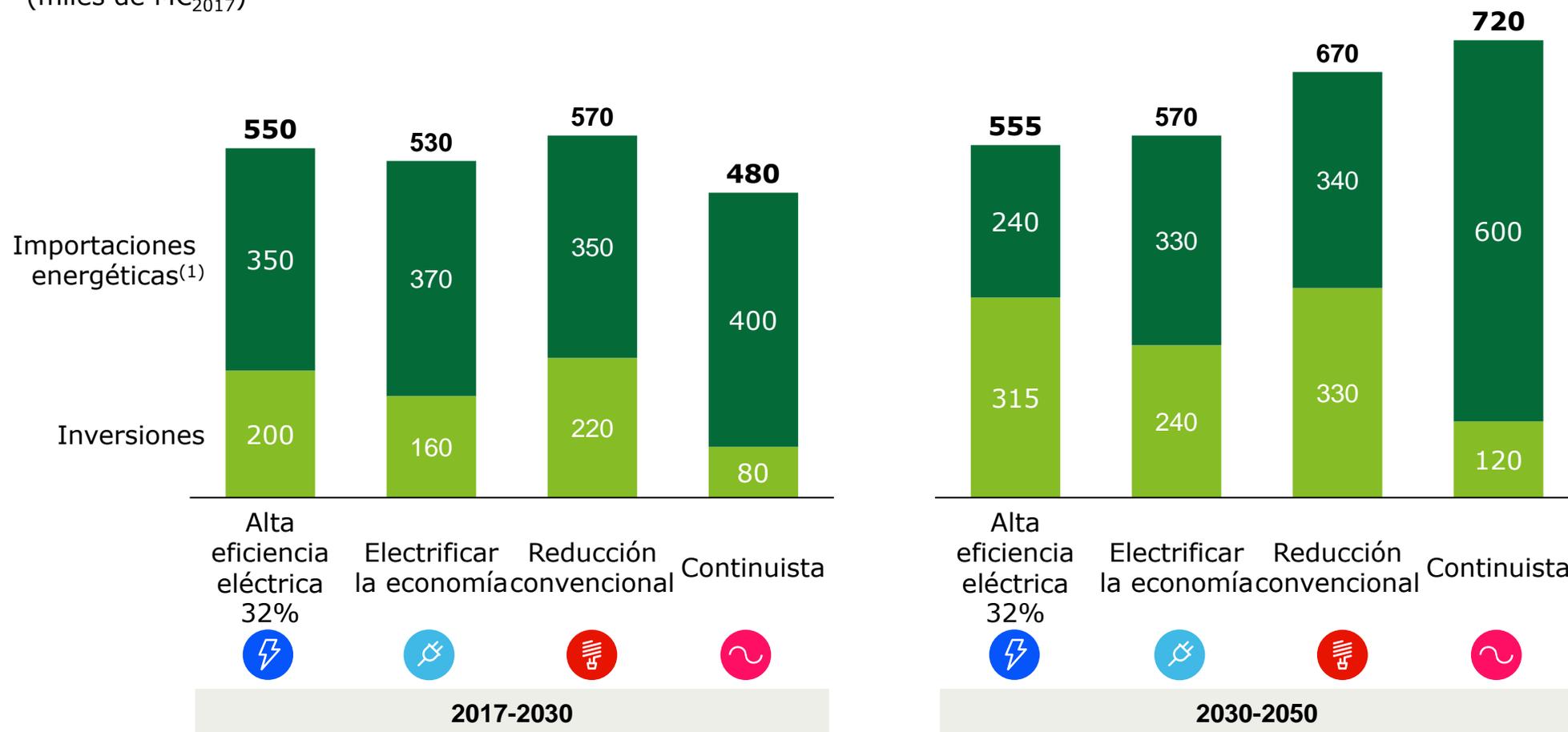


Algunas reflexiones finales

La transición energética supone cambiar gasto por inversión: **independencia energética**

Inversiones e importaciones energéticas acumuladas por escenario y periodo

(miles de M€₂₀₁₇)



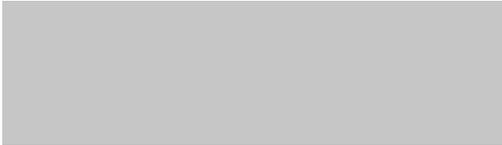
Algunas reflexiones finales

para la transición energética



1. Hace falta mucha potencia renovable, mucho hidrógeno, mucho almacenamiento, mucha inversión.
2. Tenemos mucho sol, mucho viento, mucho suelo y hay mucho apetito inversor.
3. Pero actualmente hay dos graves amenazas:
 1. Credibilidad regulatoria para atraer la inversiones.
 2. Contestación social a los grandes parques renovables.

**Sin grandes inversiones y sin grandes parques,
no habrá descarbonización**



Muchas gracias

Ignacio.montaner@endesa.es

endesa