

Estado actual y perspectivas de la descarbonización en España

Observatorio para el seguimiento de indicadores del PNIEC (edición 2026)

Diego Rodríguez Rodríguez
(UCM y Fedea)

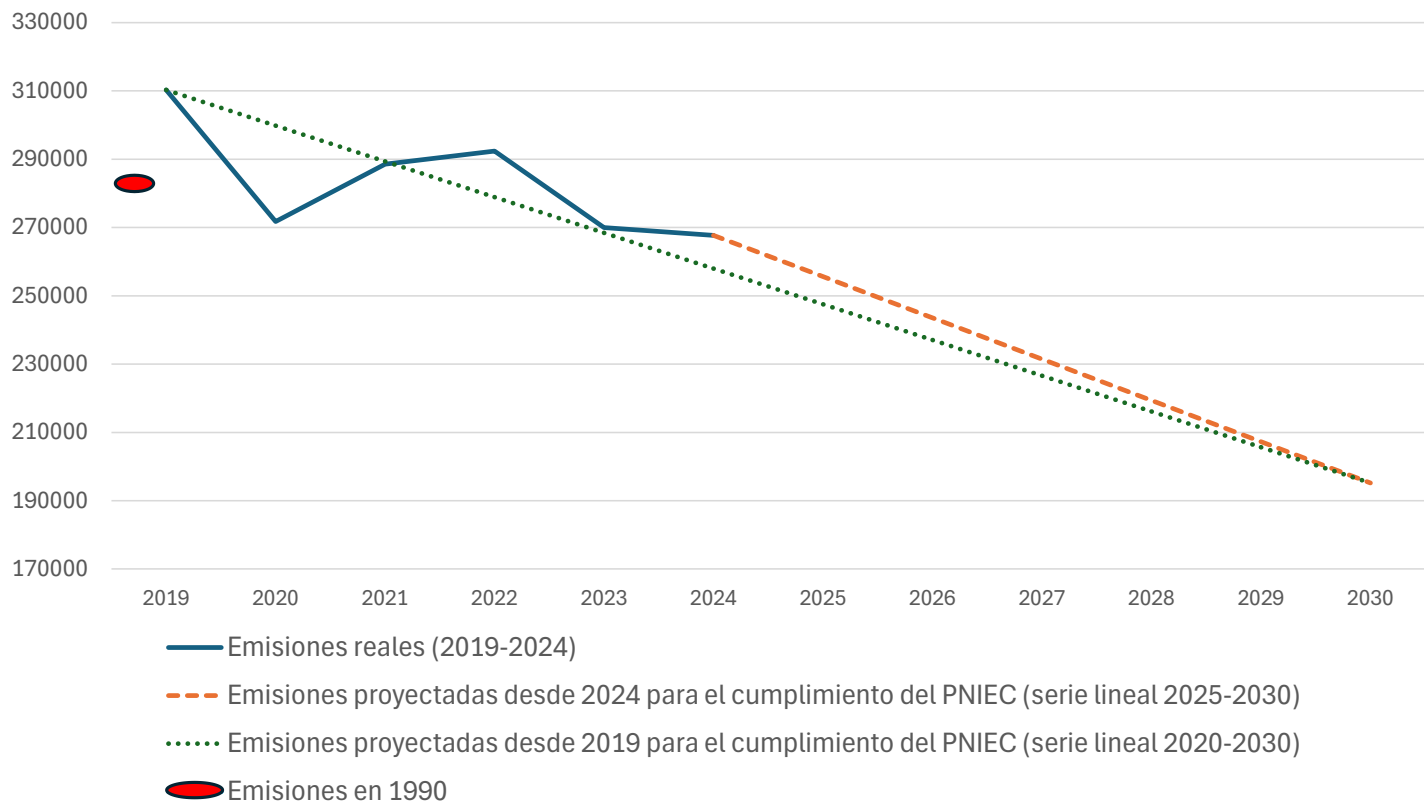
22 de abril de 2026

Características del Observatorio

- Se utiliza la fuente estadística disponible más actualizada y se compara con el **escenario objetivo para 2030 del PNIEC (2021-2030)**
- Año analizado: 2024 o 2025 → mitad del periodo de planificación
- Se combina:
 - el análisis de **indicadores**: ¿cómo vamos? ¿fortalezas/dificultades?
 - el análisis de las **medidas/regulaciones**: ¿qué se ha hecho? ¿qué faltaría?
- Se analizan los instrumentos principales, con independencia de dónde se sitúen (dimensión) en el PNIEC

La reducción global de emisiones

**Emisiones brutas en 2019-2024 y proyecciones
(miles de toneladas de CO₂eq)**



Objetivo español a 2030: -32% (en relación con 1990, **circulo rojo**)

→ **Reducción en 2024: -0,8%** ... apoyada en la generación eléctrica (-14,6%)

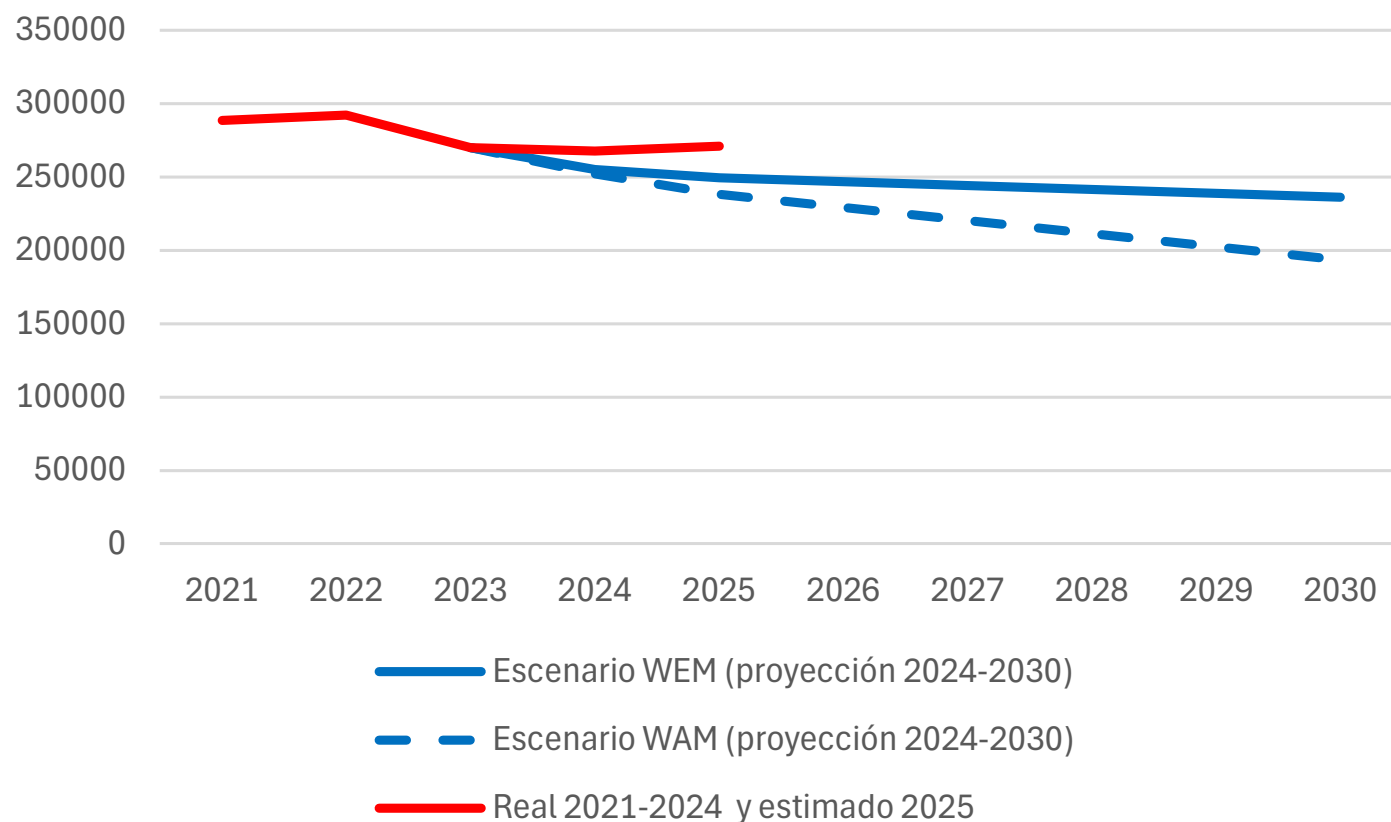
Las emisiones se han alejado de la tendencia deseable

→ **Reducción observada 1990-2024: -5,9%**

El camino hasta 2030

- Para cumplir el objetivo, las emisiones de 2024 deberían reducirse un **-27,1% en seis años**
→ **-5,3%** media anual acumulativa
- Solo ha habido reducciones > 4% en situaciones de crisis económica
... o apoyándose en una extraordinaria reducción de emisiones en la generación eléctrica (> 25% en 2019 y 2023)
- El **transporte sigue sin tomar el relevo** como “driver” de la descarbonización
... emisiones en transporte son 3,5 veces las de generación eléctrica
- **En 2025**, usando datos de cuentas trimestrales (INE) y previsión del cuarto trimestre, se habría producido un **incremento de las emisiones** (+1,3%) (Anexo 1 del informe)
... las de electricidad (REE) se habrían incrementado +9,1%

Emisiones de GEI (tCO₂eq): evolución real* y escenarios WEM y WAM del Sistema Español de Inventario



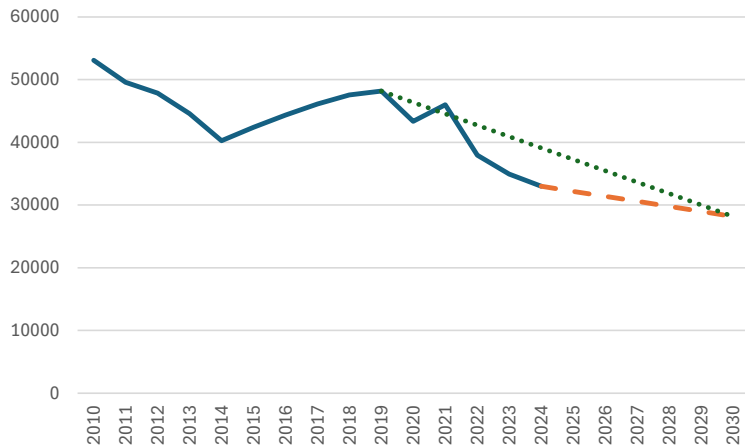
Nota: El dato de 2025 en la serie “Real 2024 y estimado 2025” utiliza la serie del Inventario en 2021-2024, que se extiende para 2025 utilizando la variación interanual de las cuentas trimestrales de emisiones a la atmósfera, con estimación previa del cuarto trimestre de 2025

Emisiones sectoriales

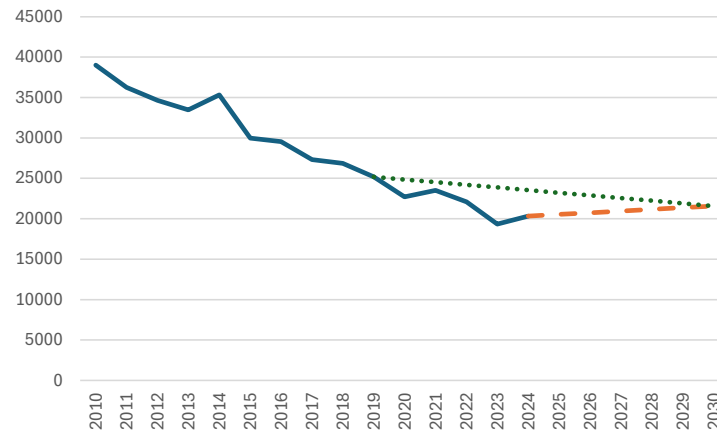
El análisis por sectores muestra un panorama heterogéneo:

- La evolución sigue siendo positiva en actividades industriales y en generación eléctrica

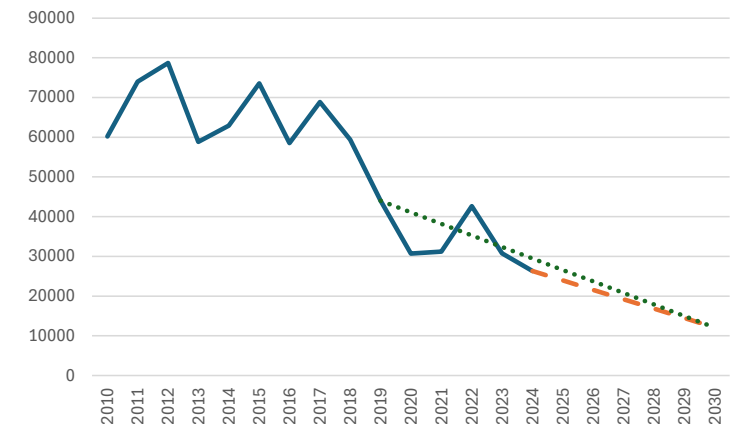
Sector industrial (procesos de combustión)



Sector industrial (emisiones de proceso, uso de productos y gases fluorados)



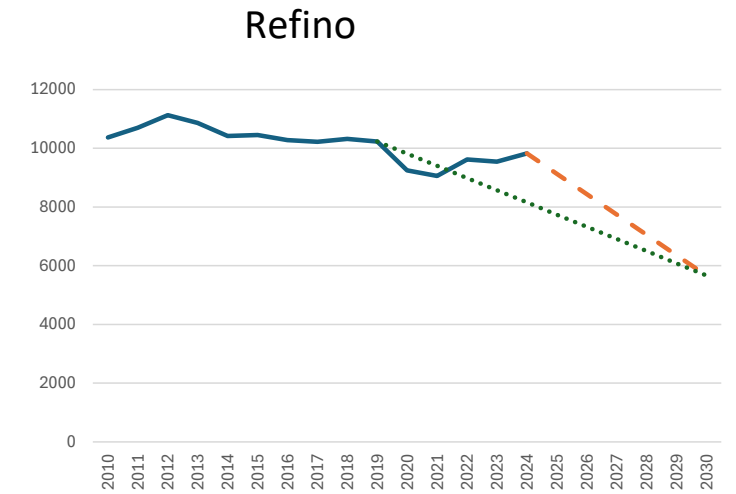
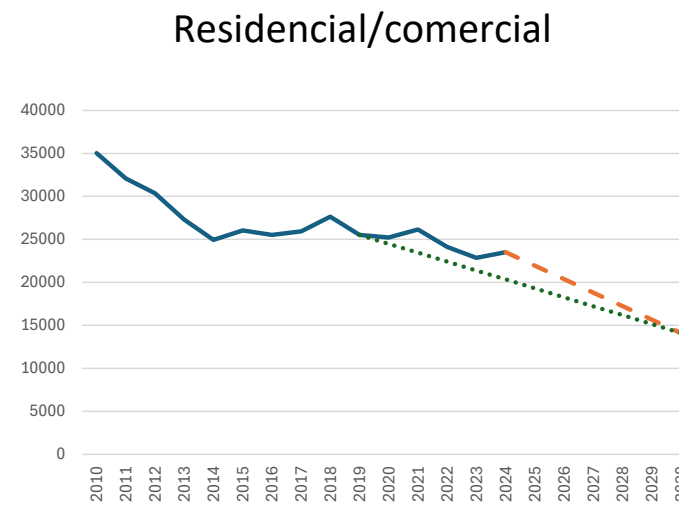
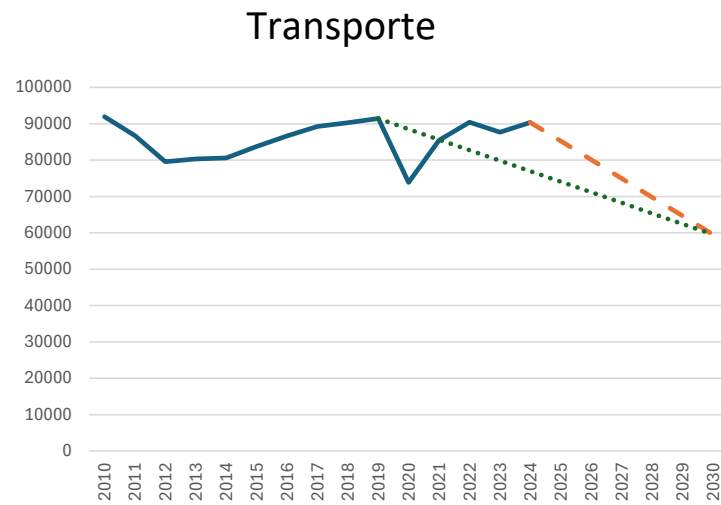
Generación de energía eléctrica



Estas tres actividades supusieron el 29,7% de las emisiones en 2024

Emisiones sectoriales

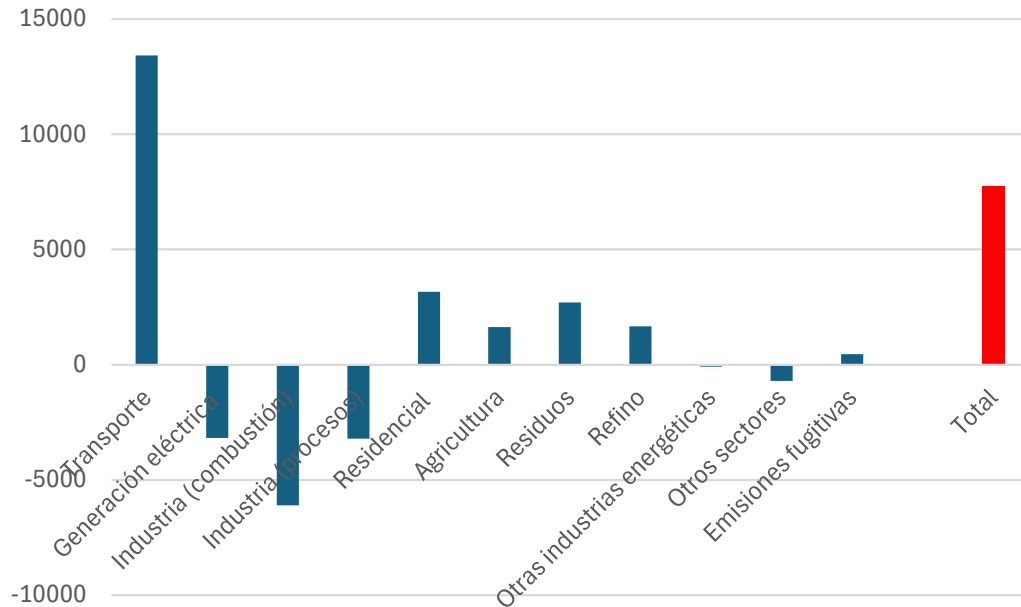
- Comportamiento muy negativo en transporte y (en menor medida), residencial/comercial y refino



Estas tres actividades supusieron el 46,2% de las emisiones en 2024

- La evolución en el resto de actividades tienen menor impacto sobre el agregado

Contribución a la desviación de emisiones en 2019-2024



Variación de emisiones en 2019-2024 y variación requerida en 2024-2030

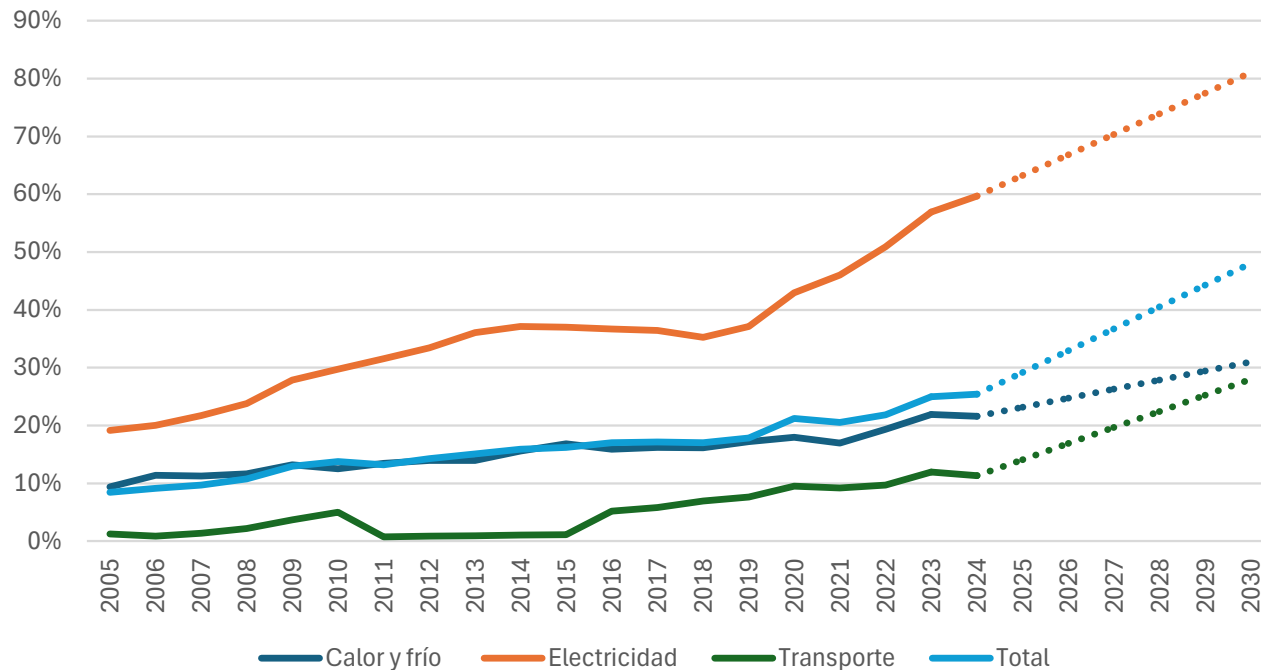
	2019-2024	2025-2030
Transporte	-1,2%	-34,1%
Generación eléctrica	-40,2%	-54,0%
Industria (combustión)	-31,5%	-14,5%
Industria (procesos)	-19,3%	6,1%
Residencial y comercial	-7,9%	-39,9%

- Se necesita mayor intensidad en el ritmo de descarbonización **en transporte** y residencial/comercial
- Buena evolución en generación hasta 2024, pero con **notables incertidumbres tras el apagón**

El papel de las renovables

- **Peso relativo de las renovables en el consumo final de energía:**

- 24,8% (2023) → 25,4 (2024) → 25,8 (2025*) → 48% (2030)



- La trayectoria sigue siendo buena en generación eléctrica
→ Aunque se ha detenido en 2025
- Casi no mejora en transporte y calor/frío
- **Es imposible doblar en cinco años. Lo más probable será situarnos en 30-35%**

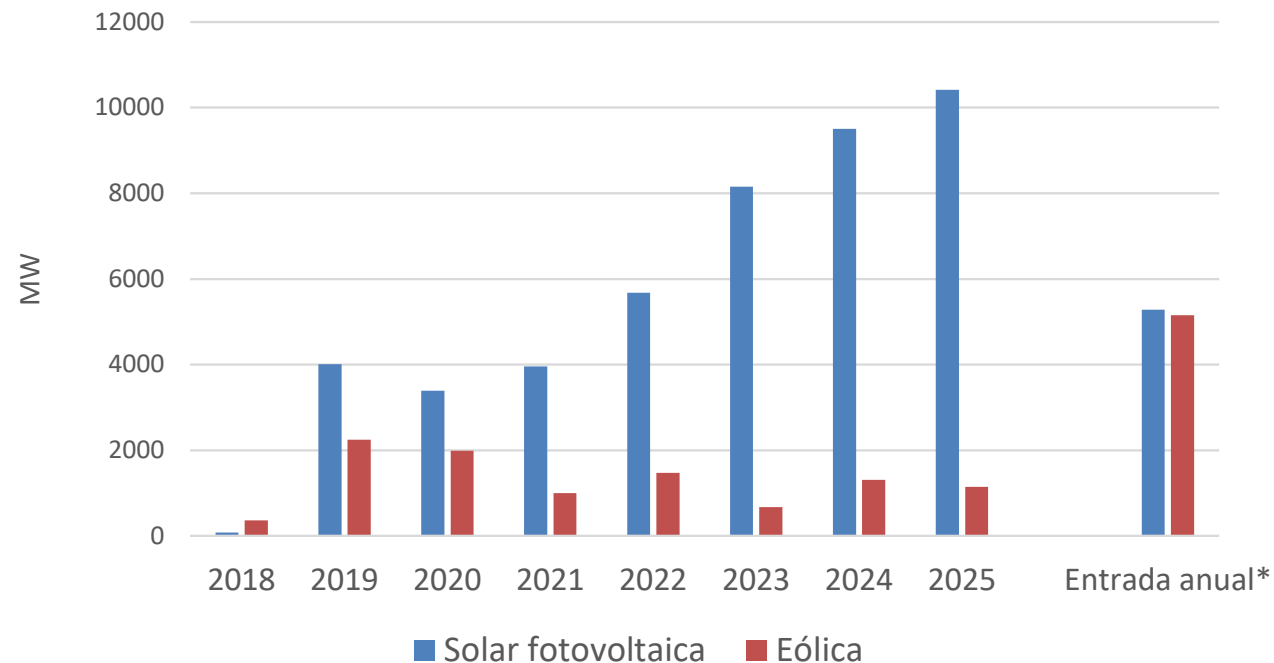
* Dato del Balance Energético 2025 provisional

Peso relativo de renovables en la generación eléctrica:

56,8 (2024) → 55,5 (2025) → 81% (2030)

La trayectoria de entrada es **extraordinaria en fotovoltaica (+10,4 GW)**, pero no se va a **cumplir el objetivo en el caso de la eólica (+1,1 GW)**

Evolución de potencia y entrada anual necesaria para el cumplimiento del PNIEC



Incertidumbres en la entrada de renovables:

- Continúa la caída del precio capturado en FV → estrechamiento de márgenes
 - **45,6 €/MWh en 2024** (frente a 63,1 €/MWh) vs **35,7 €/MWh en 2025** (frente a 65,3 €/MWh)
- Se agrava la situación de vertidos: ERNI pasan del 1,6% (2024) al 3,2% (2025)
 - con pico del 10,7% en julio de 2025 y nudos con ERNI > 5%
- Crece la demanda en 2025, pero insuficiente para justificar objetivos de despliegue
- El autoconsumo ha vivido su mejor época (+1,2 GW en 2025)
- ¿Comienzo de despliegue de eólica marina? ¿Repotenciación de parques terrestres?

RDL 7/2026 (Rodríguez, 2026):

- La extensión del quinto hito evita que muchas plantas con AAC pierdan el acceso
- Se actúa para facilitar la repotenciación y “parar el reloj” cuando hay judicialización

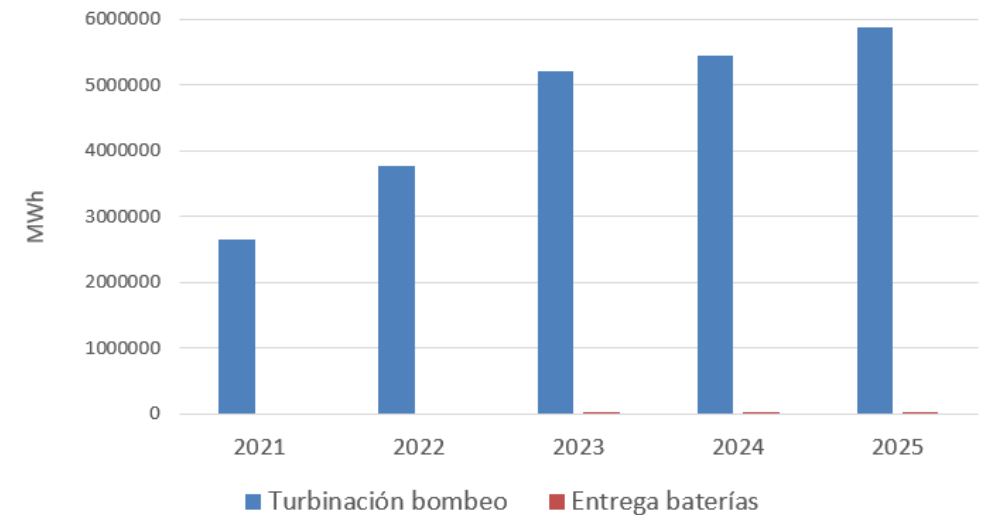
La esperanza del **almacenamiento**:

- Suavizará la reducción del precio capturado y reducirá vertidos
- Reducirá otros costes del sistema relacionados con la seguridad de suministro

Solo unos pocos MW de baterías instalados en 2025

No hay avances significativos en los proyectos de bombeo

Se sigue esperando el mecanismo de capacidad/flexibilidad



RDL 7/2026 + proyecto RD autorizaciones → pueden ayudar al desarrollo del bombeo

La generación eléctrica no renovable

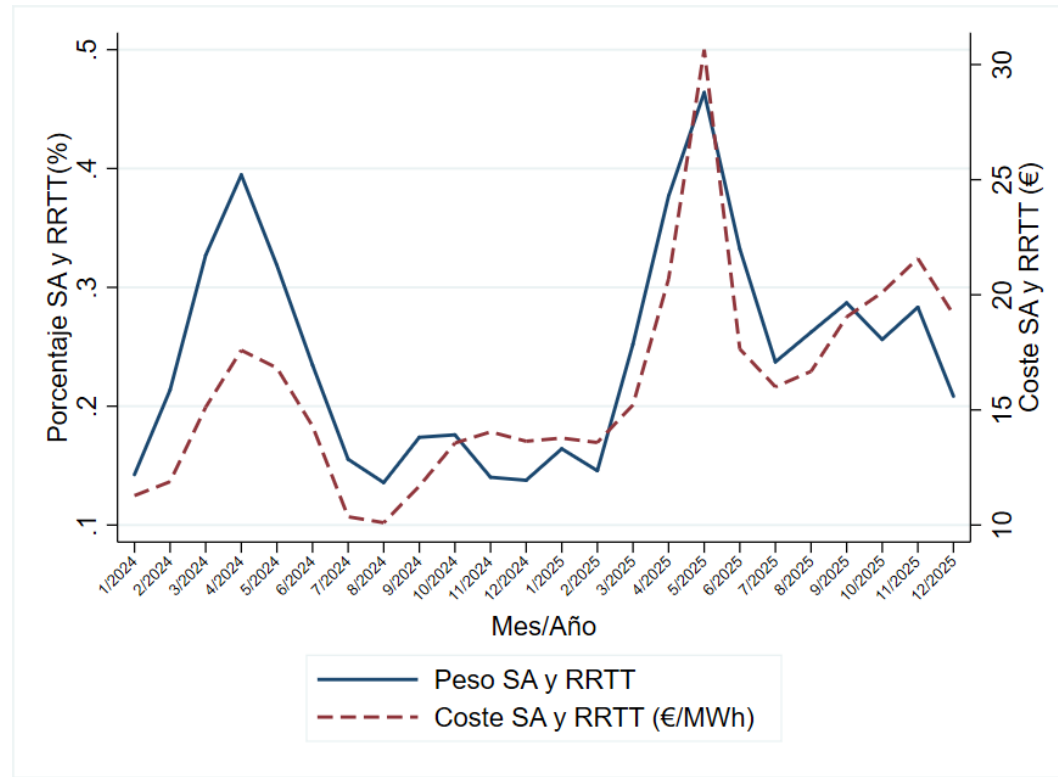
Cogeneración: Continúa su tendencia decreciente (-40,7% en 2021-2025), a la espera de una primera subasta de cogeneración de alta eficiencia

Nuclear: A la espera de una decisión sobre Almaraz

→ Debate en medio de preocupación creciente por **seguridad de suministro y sus costes**

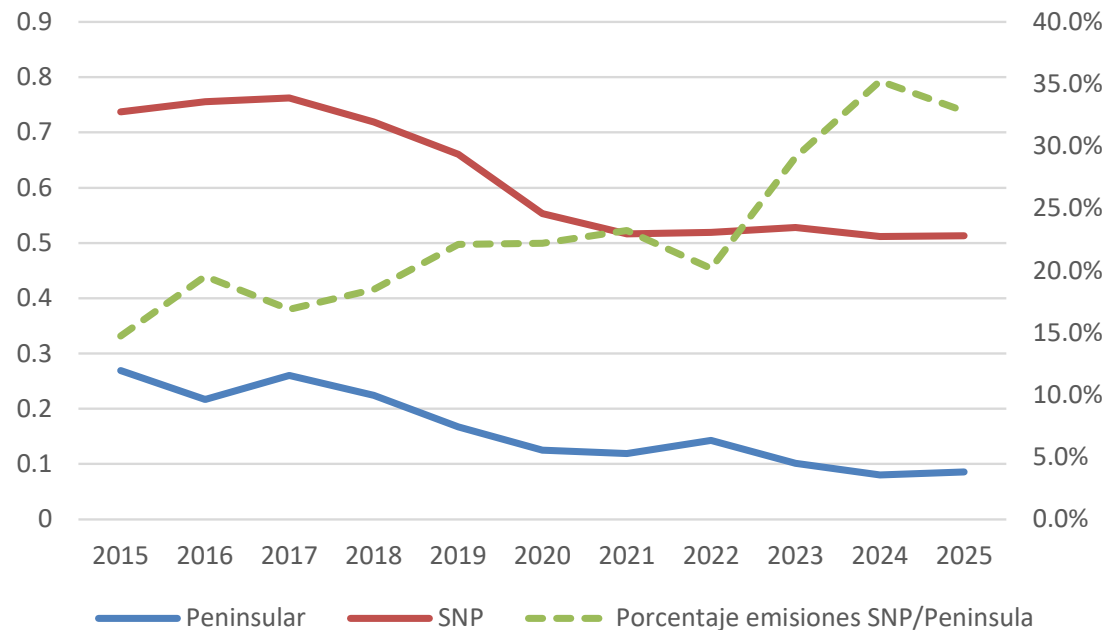
Evolución de los costes medios mensuales (€/MWh) por servicios de ajuste y restricciones técnicas y peso relativo (%) en la factura de un consumidor con contrato PVPC

	Precio de mercados diarios e intradiarios	Coste por servicios de ajuste y RRTT
2024	62.95	13.36
2025	65.15	18.71
Variación	3.5%	40.0%



La generación eléctrica en los Sistemas No Peninsulares (SNP)

Intensidad de emisiones (tCO₂/MWh) en el sector eléctrico, y peso relativo de las emisiones en los SNP en relación con el sistema peninsular



Reducción porcentual de la intensidad de emisiones

	2017-2021	2021-2025
Península	-54,2%	-27,7%
SNP	-32,3%	-0,6%

- En 2025 disminuye ligeramente el peso relativo de SNP en las emisiones nacionales
- Necesidad de actuaciones específicas en los SNP (**más caras**)

Hidrógeno renovable

- Objetivo de 12 GW en 2030 de **imposible cumplimiento**
- ¿Qué cabe esperar con realismo?
 - Puesta en servicio a partir de 2028 de las primeras plantas
 - Aumento de la visibilidad de *off-takers* (consumidores industriales)
 - Establecimiento de condiciones regulatorias → transposición de la Directiva de gas natural y gases renovables (Directiva (UE) 2024/1788)

En consecuencia, no se cumplirá el incremento de demanda eléctrica previsto en el PNIEC (+40% de demanda en b.c. entre 2026 y 2030)

→ un escenario realista sería un aumento del 15% hasta 2030

El **incremento de demanda eléctrica (+2,8% en 2025)** es **CLAVE** para dar continuidad al despliegue de renovables

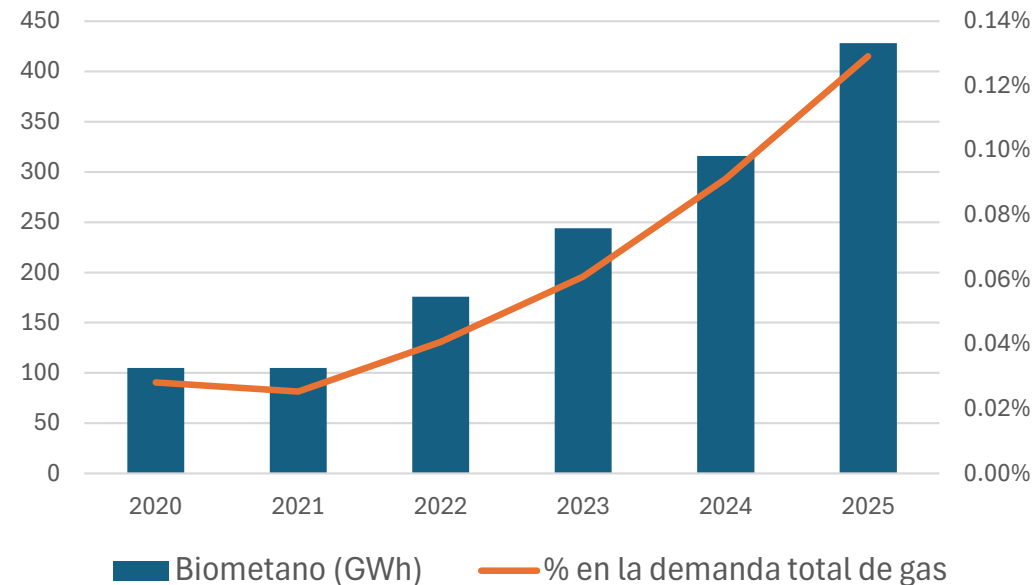
Demanda eléctrica por grupos de peaje (2023-2025)

	2.0TD	3.0TD	6.1TD	6.2TD	6.3TD	6.4TD	TOTAL
2025	107.5	103.2	101.9	99.4	110.0	105.3	104.3
Contribución	2.4%	0.5%	0.6%	-0.1%	0.4%	0.4%	4.3%

También está aumentando lentamente la potencia facturada: de 120 GW en 2023 a 123 GW en 2025

Biogás/biometano

- En biogás, fuerte apuesta en el PNIEC: 20 TWh en 2030, pero actualmente no alcanzaría 5 TWh
- Buena evolución en biometano, pese a un punto de partida muy bajo



- Pendiente el desarrollo de un objetivo a 2030 (RDL 7/2026) y de criterios de acreditación/control, entre otros

El avance en la descarbonización

Industria:

- **Buen resultado** en reducción de emisiones:
 - Combustión: -31,5% en 2019-2024 (objetivo de reducción de -41,5% en 2019-2030)
 - Procesos: -19,3% en 2019-2024 (objetivo de reducción de -14,3% en 2019-2030)
- Ahorro energético: aumenta el uso de los **Certificados de Ahorro Energético (CAEs)**, que se concentran en el sector industrial
- **Crecimiento lento en las bombas de calor**, que son clave en procesos con temperaturas bajas/medias
- **No se avanza en la electrificación de la industria** (30,7% en 2024) (30% a 34% en 2010-2024)

Edificios:

- Reducción de emisiones en 2020-2024 ha sido del -7,9% (frente al -9,4% hasta 2023), **más clara en residencial** que en comercial/institucional
 - En comercial institucional +6,6% en 2024
- **Crecimiento lento en las bombas de calor**
- **Lento aumento de la electrificación en hogares (+1%), no hay avance en comercial/institucional**

Transporte:

- Aumento de penetración de VE (17,9% en 2025, frente a 10,2% en 2024)
- Muy lejos del cambio modal que se asume en el PNIEC para 2030. En **mercancías**:
 - ya se han superado las t/km por carretera previstas para 2030
 - solo han aumentado un 4,8% las transportadas por ferrocarril (82,8% en 2030 según PNIEC)

Otros objetivos:

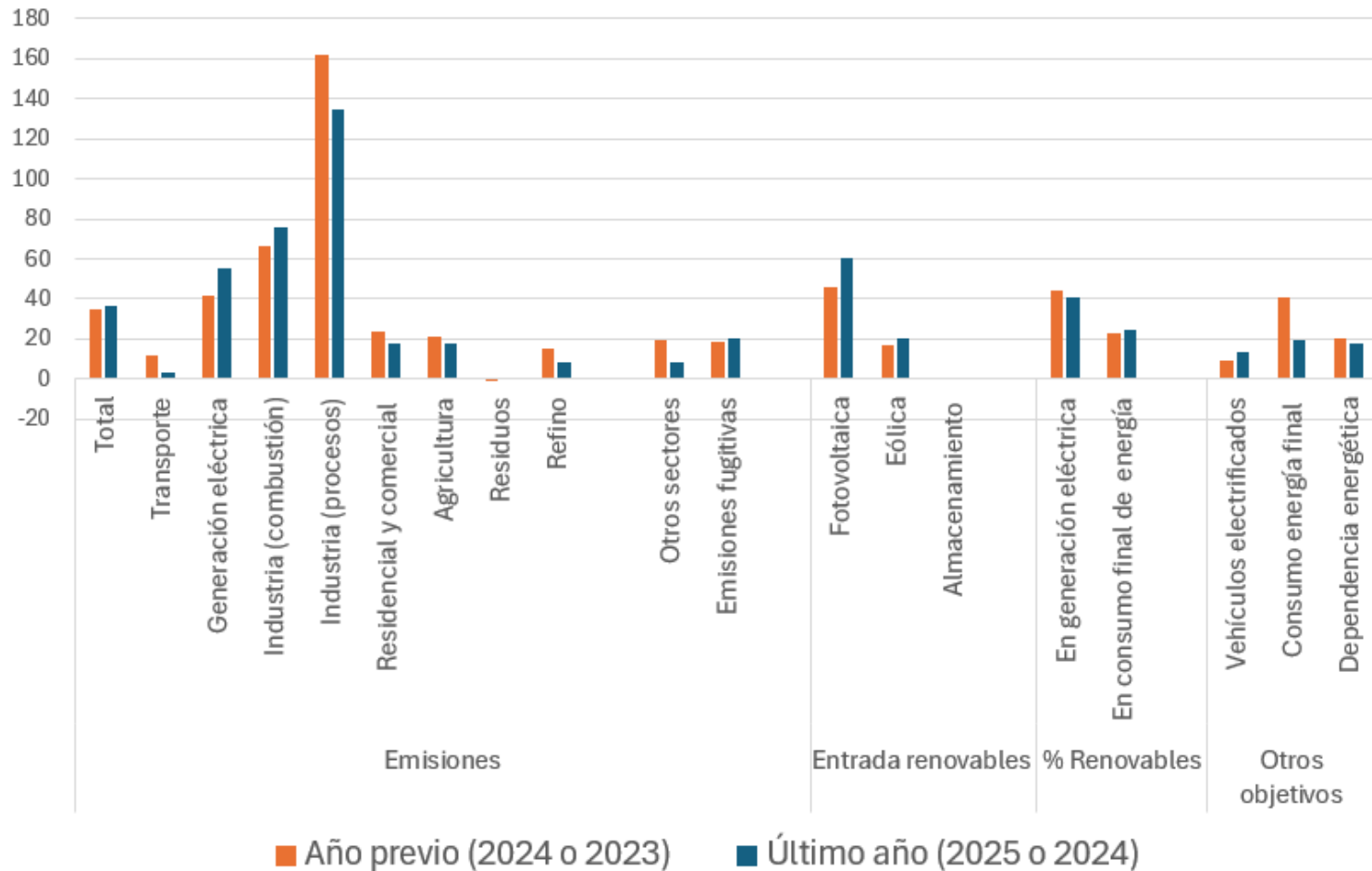
- Muy lejos del cumplimiento de objetivos en términos de menor **consumo energético**

Consumo final de energía en el PNIEC (2019-2030) y en el Balance Energético (2019-2024)

	PNIEC		Balance energético	
	2019	2030	2019	2024
Consumo final (ktep)	85.553	71.709	87.032	84.309
Variación	-16,2%		-3,1%	

- El Balance (provisional) indica un aumento del consumo final del 2,6% en 2025
- Mucha volatilidad en la evolución de la **dependencia energética** (69,3% en 2025)

Una visión global del grado de cumplimiento de los objetivos del PNIEC



Avances en:

- Despliegue de FV
- VE

Sin novedades en:

- Almacenamiento y eólica

Mala evolución en:

- Emisiones
- Consumo final de energía
- Cambio modal

Nota: Un valor 100 indica que se ha cumplido el 100% del objetivo en el año de referencia, donde el objetivo es la variación requerida del indicador entre el nivel de partida en 2019 y el nivel de llegada en 2030.

Cambios regulatorios recientes y situación actual

- Valoración positiva (con cautelas) al RDL 7/2026 (Rodríguez, 2026)
 - Peligro de discrecionalidad en el otorgamiento de permisos de acceso y conexión
 - RDL 7/2026 + Proyecto RD centros de datos → peligro de procedimientos de acceso y conexión variables en función de la actividad del promotor
- Valoración positiva de otras medidas, en particular en el ámbito de renovables + almacenamiento
 - Valoración positiva de extensión de plazos (RDL7/2026 y Orden TED 1444/25)
- Se requiere avanzar en instrumentos en otros ámbitos (CfD carbono, por ejemplo) y en adaptación normativa

La situación actual (crisis en Oriente Medio) tiene impactos en precios, no en cantidades. De momento, esos impactos en precios son menores que los observados en 2021/2023.

Recomendaciones

- Seguir avanzando en la **eliminación de barreras administrativas** el despliegue, especialmente a la eólica y el almacenamiento (aunque hay avances regulatorios recientes)
- Hay que seguir **desarrollando instrumentos que faciliten el despliegue del almacenamiento** (incluidos los mecanismos de capacidad y flexibilidad)
- Actuar en nudos con elevados vertidos
- Atender la más compleja y cara descarbonización en **sistemas no peninsulares**
- La **demanda es clave**: deben concentrarse esfuerzos en ese lado
 - No acumular nudos de acceso sin asignación de la capacidad
- **Desarrollar normas informadas** (no mediante RDL)
- **Consenso para transposición** del paquete regulador europeo (gas e H2, ETS2, ...)
- **Revisar fiscalidad**, pues se penaliza la electrificación que constantemente se reivindica