

El papel de la energía nuclear en el marco de la transición energética

Óscar Barrero Gil

25 de Abril 2024



Contenido

Contexto de la energía nuclear

Retos para la viabilidad económica de nuestro parque nuclear

Conclusiones



La transición energética es un hecho que requiere de un fuerte compromiso para poder cumplir con los objetivos en materia energética y medioambiental, la energía nuclear es una de las principales fuentes que contribuye a ello

Principales características de la energía nuclear



Bajas emisiones: La energía nuclear es conocida por tener emisiones muy bajas de CO₂, lo que la hace una opción atractiva en el contexto del cambio climático y de cara a reducir las emisiones de nuestro *mix* eléctrico.



Fiabilidad y estabilidad: Proporciona una fuente de electricidad constante y fiable, funcionando como una energía base que puede operar durante casi todo el año sin la volatilidad propia de las energías renovables.



Alta densidad energética: La energía nuclear tiene una densidad energética significativamente más alta en comparación con las fuentes de energía renovables, lo que significa que puede generar grandes cantidades de electricidad en un espacio más reducido.



Larga vida útil: Las plantas nucleares suelen tener una vida útil larga, a menudo de varias décadas, lo que permite una inversión y operación a largo plazo, siempre y cuando se hagan las inversiones necesarias para su mantenimiento.

Grandes magnitudes a nivel de España



Situación actual: En España hay 7 reactores en operación con una potencia total de 7.117 MW. Funcionan un 87% de las horas del año, siendo la primera fuente en horas equivalentes de producción a plena potencia.



Cobertura de la demanda: Mientras que la potencia instalada nuclear representa el 5,71% del parque de generación, han cubierto en los últimos años en torno al 20% de la demanda eléctrica de forma prácticamente constante.



Reducción de emisiones de CO₂: Las plantas nucleares en España han contribuido a evitar la emisión de alrededor de 20 millones de toneladas de CO₂, contribuyendo en la mitigación del cambio climático.

1. Contexto de la energía nuclear

Se está observando una tendencia en numerosos países que implica alargar la vida de sus centrales nucleares e incluso instalar nueva capacidad nuclear por ser limpia, fiable y asequible

Medidas recientes de los países frente el uso de la energía nuclear

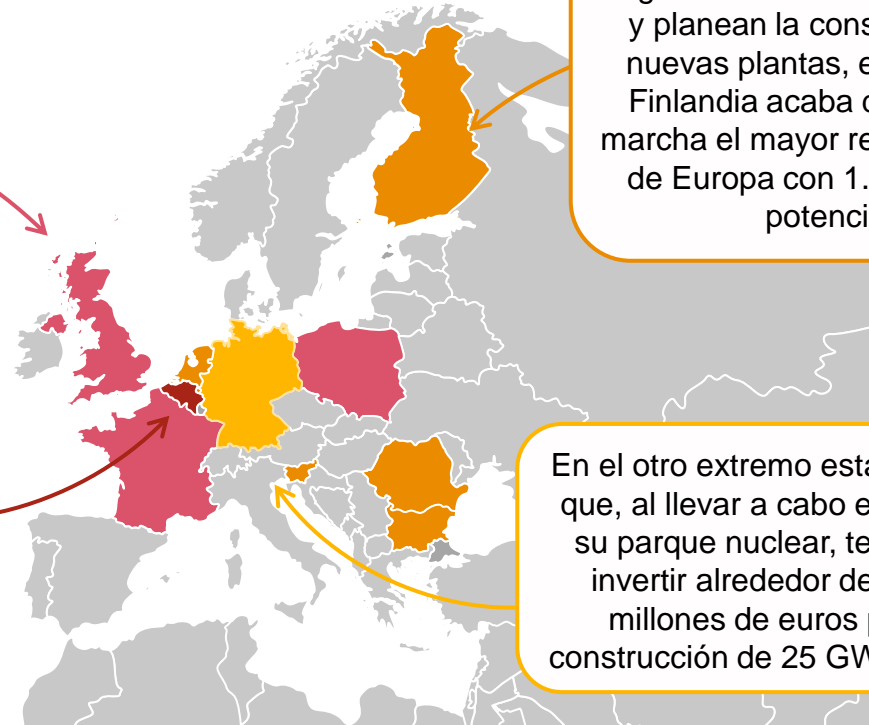
- Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (**COP 28**) en diciembre de 2023, más de **20 países acordaron triplicar su capacidad nuclear para 2050**, marcando un cambio hacia la revalorización de la energía nuclear.
- Entre los países firmantes se alcanzan **277 reactores** en funcionamiento o construcción que suman **270 GW** de capacidad eléctrica.
- Entre estos países se encuentran por ejemplo **Estados Unidos, Canadá, Japón, Reino Unido o Suiza**.
- Además 11 de los firmantes son **Estados Miembro de la UE** (Francia, Suecia, Bélgica, Finlandia, República Checa, Bulgaria, Hungría, Eslovenia, Holanda, Polonia y Rumanía).

Países como Francia, Polonia, Rumanía o Reino Unido empiezan a decantarse por nuevas tecnologías, como los reactores modulares pequeños (SMR)

Algunos países como Bélgica acordaron prolongar la vida de parte de sus reactores nucleares

Países como Rumanía, Holanda, Bulgaria o Eslovenia van más allá y planean la construcción de nuevas plantas, en concreto, Finlandia acaba de poner en marcha el mayor reactor nuclear de Europa con 1.650 MW de potencia.

En el otro extremo está Alemania que, al llevar a cabo el cierre de su parque nuclear, tendrá que invertir alrededor de 40.000 millones de euros para la construcción de 25 GW de CCGT



En el contexto actual de transformación hacia una economía baja en carbono, España ha establecido unos ambiciosos objetivos renovables, actualizados en el borrador PNIEC 2023-2030, en el que se contempla el cierre ordenado del parque nuclear

Escenario del borrador PNIEC 2023-2030

	Potencia	2020	2030
Energía nuclear	GW	7	3
Carbón	GW	10	0
Crudo / productos petrolíferos	GW	4	2
Gas natural	GW	31	30
Biomasa y residuos	GW	1	2
Hidráulica (sin bombeo)	GW	14	15
Eólica	GW	27	62
Solar	GW	13	81
Geotermia y otras renovables	GW	0	1
Almacenamiento	GW	6	19
		115	214

Fuente: Borrador Plan Nacional Energía y Clima, 2023-2030

Pronóstico de cumplimiento



Gas natural: de los 26 GW de CCGT actuales solo se mantienen disponibles alrededor de 17 GW.



Eólica: con 31GW de capacidad instalada y 14 GW en tramitación avanzada se complica el objetivo a 2030.



Solar: con 28 GW de capacidad instalada y 43 GW de tramitación avanzada puede parecer viable cumplir el objetivo a 2030.



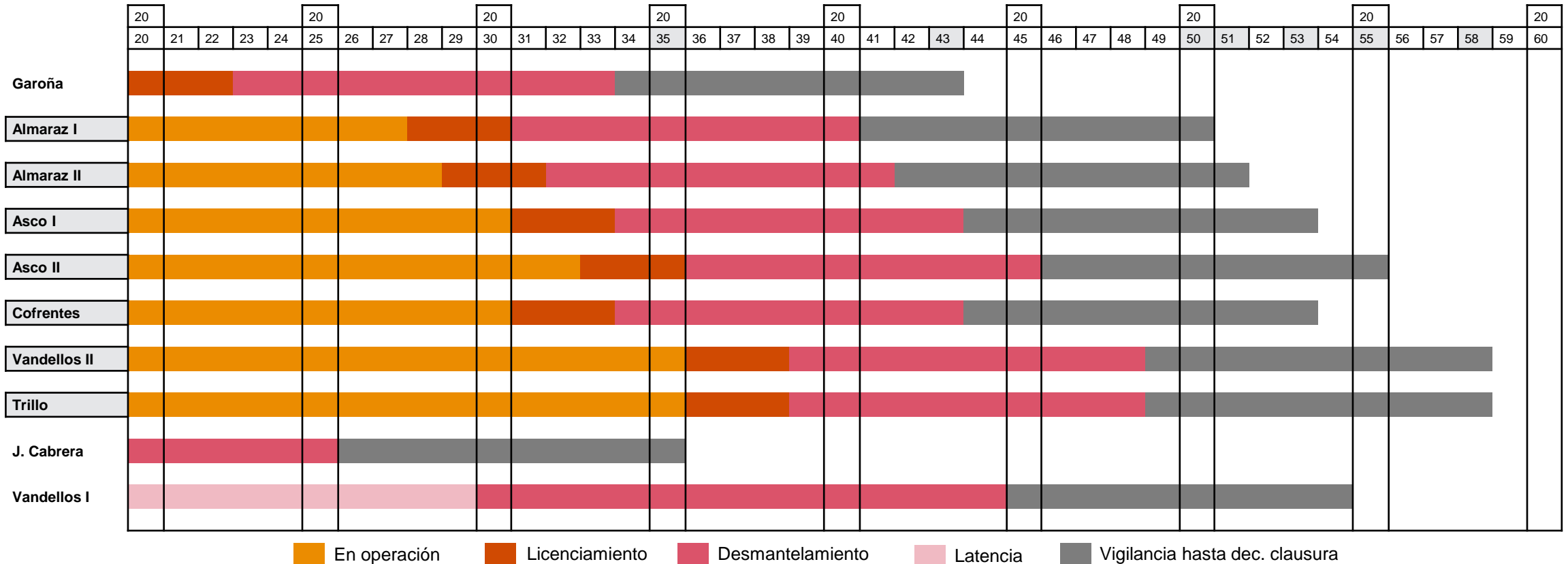
Almacenamiento: la inexistente capacidad de almacenamiento eléctrico y el escaso ritmo de instalación de cualquier tipo de almacenamiento complica el cumplimiento del objetivo a 2030.

... más la incertidumbre existente en el desarrollo de redes, electrificación, hoja de ruta del hidrógeno ...

Al ritmo actual de desarrollo de renovables y almacenamiento el cumplimiento del plan de cierre del parque nuclear, manteniendo la seguridad de suministro, daría como resultado inevitablemente un incremento de la contribución de los ciclos combinados al mix de generación, lo que resultaría llevaría a un **incremento de emisiones de CO₂ y del precio del mercado eléctrico.**

El Protocolo de cierre ordenado que firmaron en 2019 las cuatro empresas propietarias de las plantas nucleares y Enresa se llevará a cabo entre 2027 y 2035

Calendario de cierre, desmantelamiento y vigilancia de las centrales nucleares 2027-2035



Fuente: Enresa, 7º PGRR y análisis de PwC

Es necesario garantizar que las centrales nucleares puedan continuar su operación cumpliendo lo establecido en el plan ordenado de cierre, con una seguridad económica que les permita recuperar las inversiones realizadas hasta la fecha prevista en el PNIEC para su cierre.

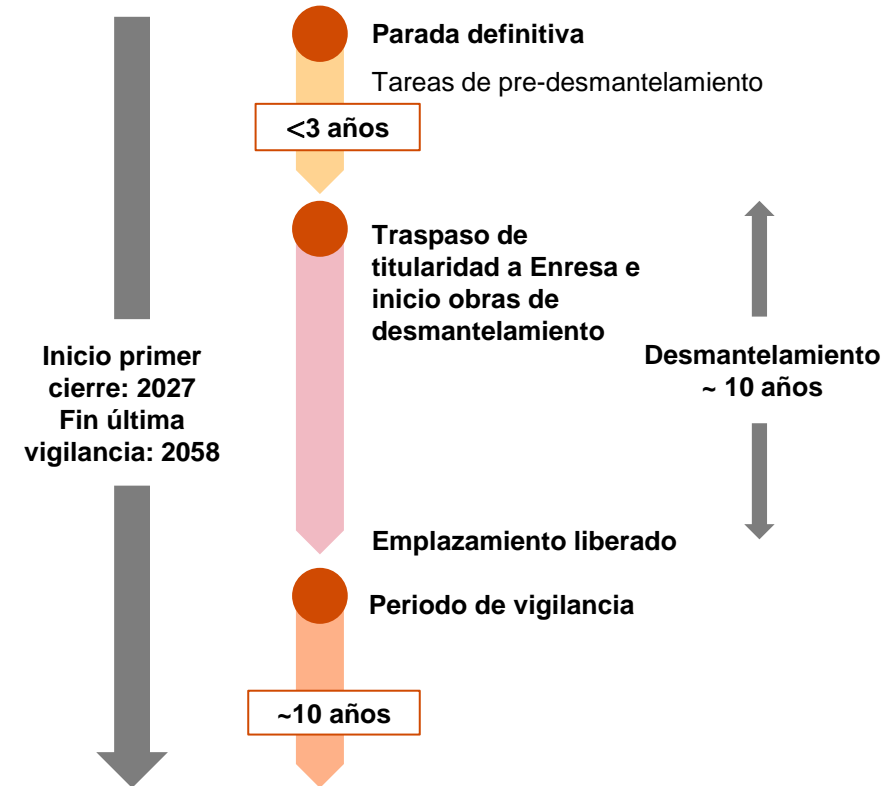
Las actividades de desmantelamiento y gestión de residuos nucleares son llevadas a cabo por Enresa y financiadas por los propietarios de las plantas nucleares a través de la conocida como “tasa Enresa”

Quien es Enresa



- Enresa es la **entidad pública encargada** de la **gestión de residuos radiactivos y el desmantelamiento** de instalaciones nucleares en España.
- Su misión incluye el manejo seguro de residuos de centrales nucleares, así como la **planificación del cierre de estas instalaciones.**
- Su **financiación** proviene de **tasas pagadas por productores de residuos**, principalmente centrales nucleares, **destinada a un fondo** para cubrir costes de desmantelamiento y gestión de residuos.
- La tasa de Enresa se ajusta según las necesidades para asegurar fondos suficientes para estas actividades.

Proceso de cierre y desmantelamiento de las CC.NN.



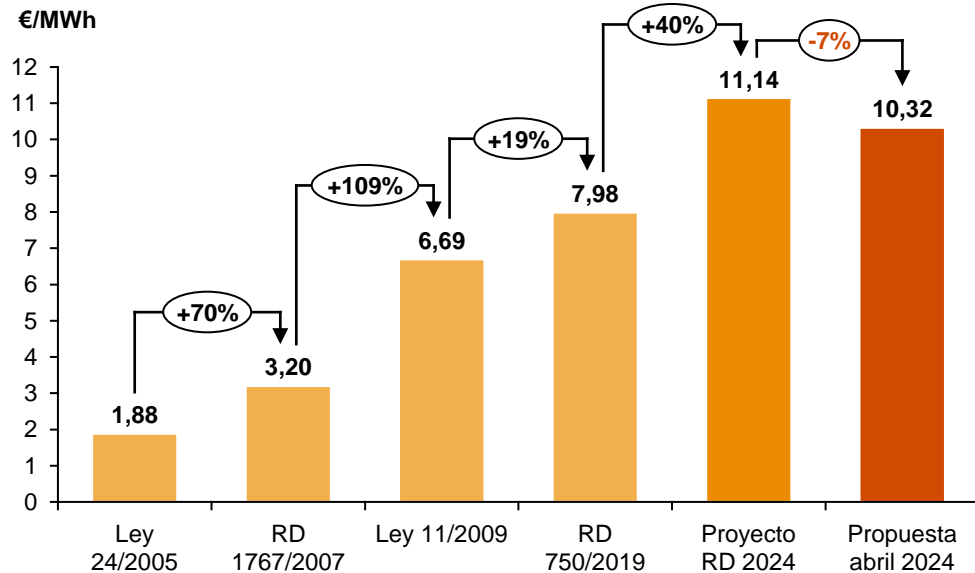
La tasa Enresa se fija de tal forma que, en el momento de cierre de las centrales nucleares, el Fondo pueda financiar todas las actividades que deban acometerse durante la fase de explotación y tras el cese de las centrales, tomando como escenario de cierre las fechas del PNIEC.

En esta línea cabe resaltar que esta tasa se ha ido incrementando desde su creación conforme Enresa ha ido incrementando los costes del Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR), hasta la última subida propuesta derivada del 7º PGRR

Análisis de la evolución de la tasa Enresa

Considerando la subida propuesta en el proyecto de Real Decreto publicado en enero de 2024, desde la firma del Protocolo la tasa habría subido casi un 66%, frente al 40% pactado

Evolución tasa Enresa 2005-2024



Fuente: Análisis PwC

Cambios e incremento de costes derivados del 7º PGRR

Incremento proyección de costes



Debido a las dificultades para lograr el consenso social necesario, político e institucional se sustituye el almacén temporal centralizado (ATC), por siete almacenes temporales descentralizados (ATD) en los emplazamientos de las centrales nucleares hasta su traslado definitivo, un almacén geológico profundo (AGP) que se prevé entre en operación en el año 2073.

Necesidades adicionales de financiación

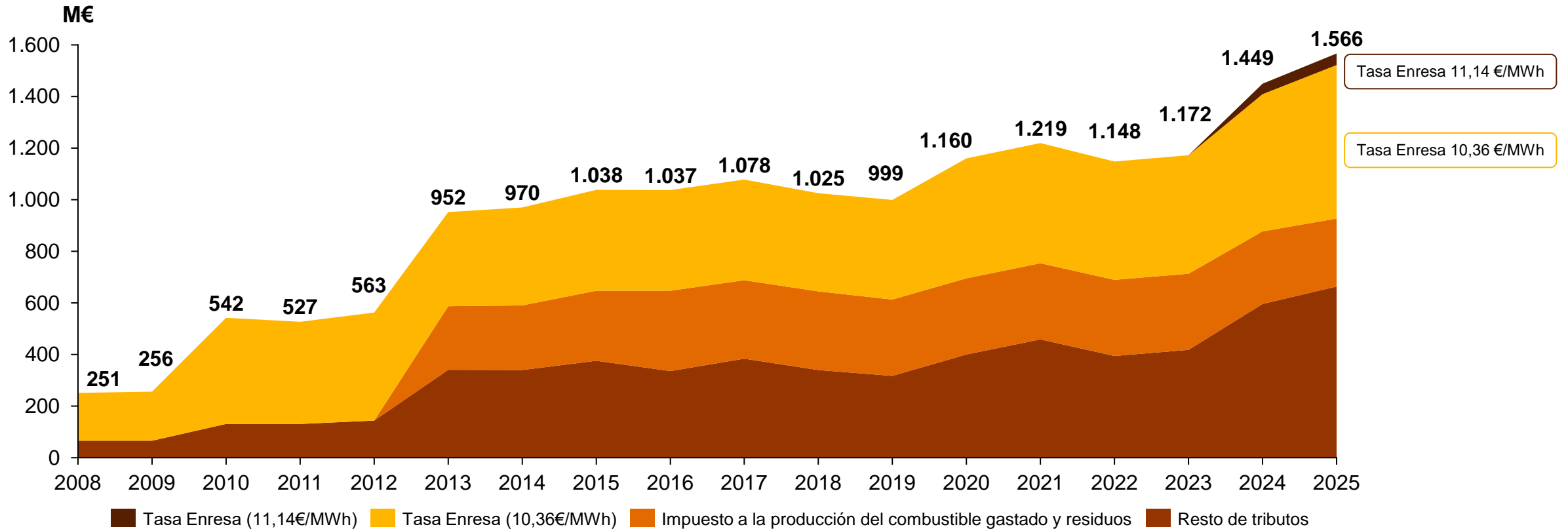


Estas modificaciones en la gestión y almacenamiento de residuos radiactivos conllevan a una proyección de costes futuros que ascienden a 20.220 millones de euros, lo que representa un **aumento de 2.000 millones de euros** sobre las previsiones anteriores

El incremento de los costes, reflejado en el 7º PGRR, responde principalmente a sobrecostes derivados de decisiones que no tienen que ver y no son imputables a los operadores de las centrales

La alta carga fiscal sobre la producción de electricidad nuclear implica una alteración “artificial” de la competitividad de esta tecnología respecto a otras

Evolución de la carga impositiva de las centrales nucleares en millones de euros

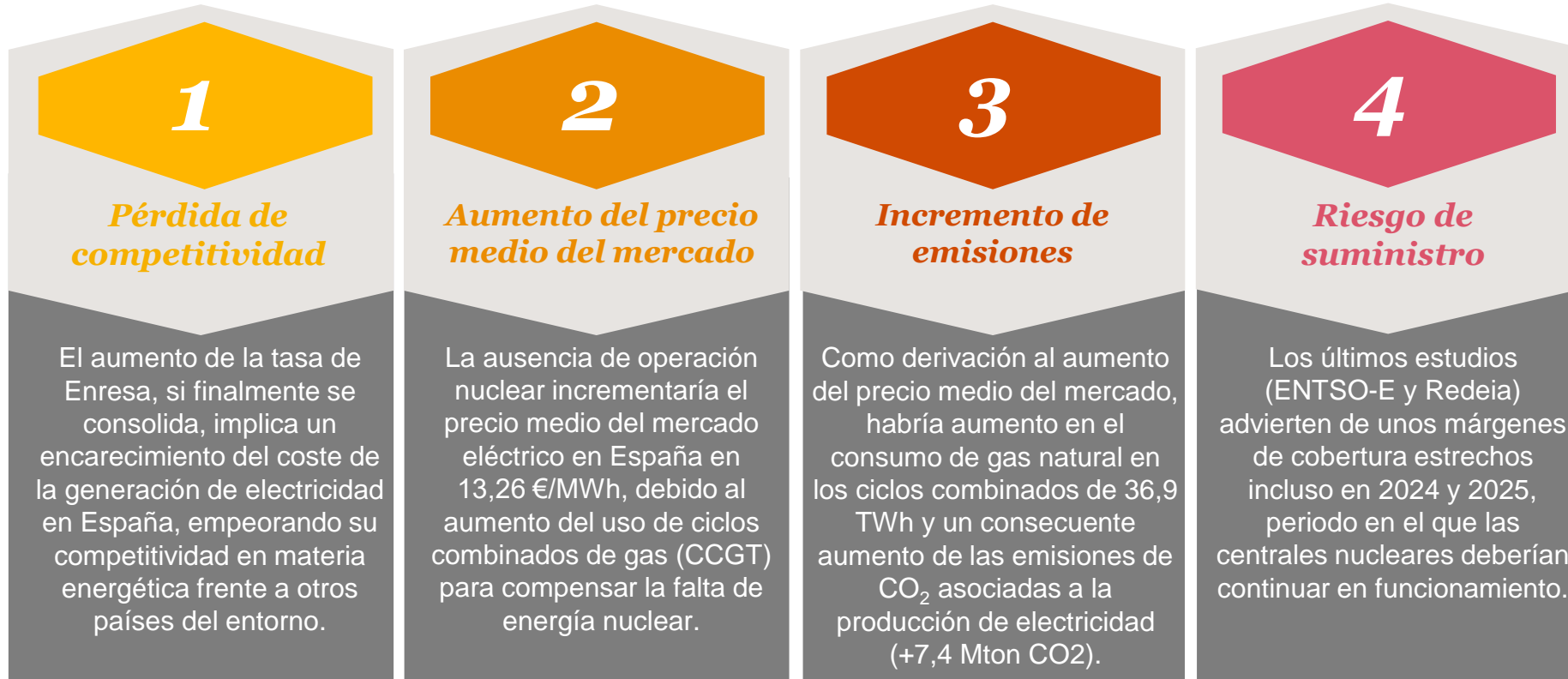


Fuente: Análisis PwC

Los impuestos se producen tanto a nivel nacional como autonómico, aumentando su carga fiscal entorno a un 400% desde 2008 hasta el acuerdo de cierre en 2019 y 50% desde ese momento

Esta carga fiscal compromete la viabilidad para cumplir con el plan de cierre y, puede afectar el cumplimiento en términos de costes energéticos, emisiones y garantía de suministro

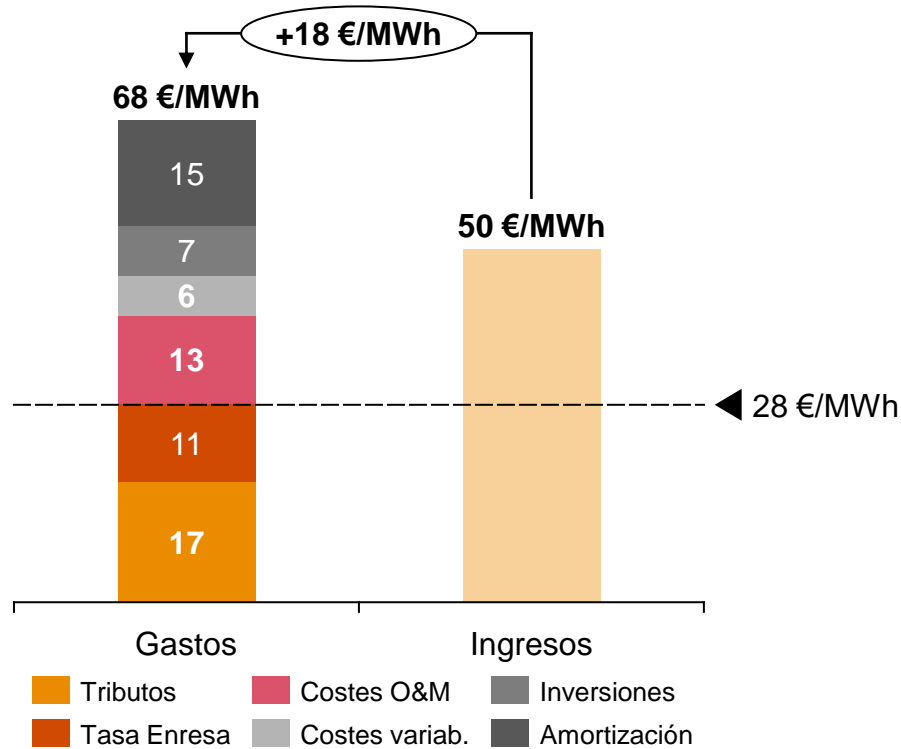
Es una tecnología actualmente irremplazable en aporte de energía firme, libre de emisiones y a precio competitivo



En un contexto de transición hacia una economía baja en carbono, es primordial el debate “objetivo” sobre la continuidad de la operación del parque nuclear, dadas las implicaciones que puede tener a la hora de asegurar la continuidad del suministro, unos precios de electricidad óptimos, la consecución de los objetivos de descarbonización establecidos y el mantenimiento de empleo de calidad.

Las centrales nucleares soportan una elevada carga fiscal que podría consumir más del 50% de sus ingresos futuros de producirse el incremento propuesto de la tasa Enresa

Los últimos incrementos impositivos propuestos afectan a la competitividad del coste de generación en España



Riesgo de viabilidad económica

La carga fiscal que soportan las centrales nucleares, que ya es de **25 €/MWh**, subiría hasta **28 €/MWh** de materializarse la actual propuesta, lo cual merma su competitividad y compromete su viabilidad económica a futuro donde los precios de energía serán inferiores (**50 €/MWh** media OMIP 2024-34)

Pérdida de competitividad frente a Francia

En los últimos años la energía nuclear española ha sido aproximadamente **12 €/MWh más cara que la francesa**, y con el incremento previsto de la tasa Enresa esta diferencia se va a situar previsiblemente en torno a **los 15 €/MWh**.

Fuente: Análisis PwC

Los últimos incrementos impositivos propuestos afectan a la competitividad del coste de generación y, por tanto, hacen del sistema eléctrico español menos atractivo para grandes industrias electrointensivas que deben tomar la decisión de asentarse o no en España respecto a otros países, como es el caso de Francia que, a su vez, garantiza una seguridad de suministro a futuro a un precio competitivo y estable.

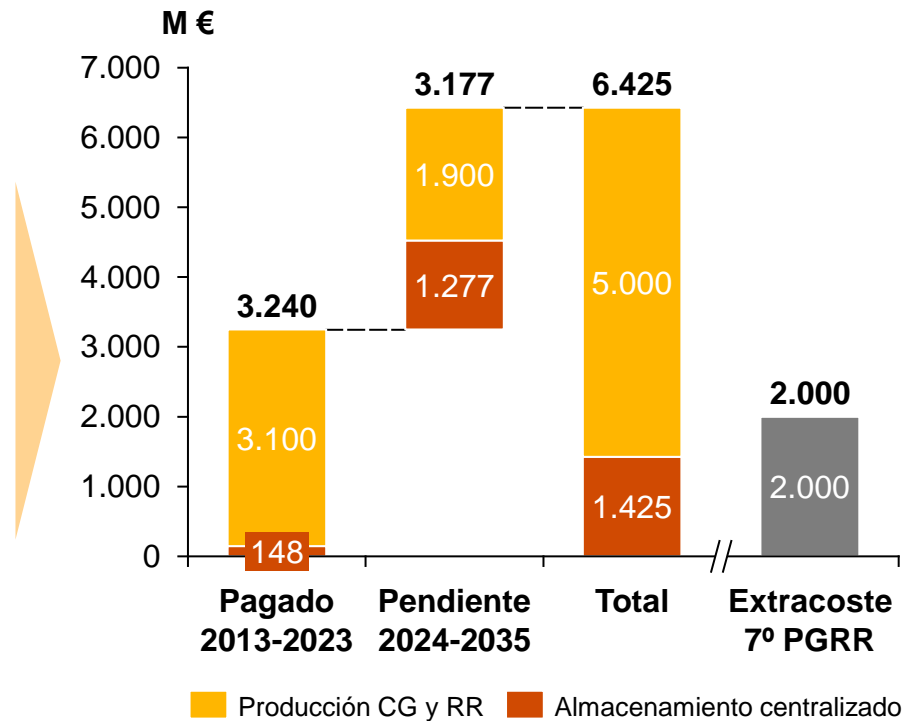
¿Existe una alternativa a la subida de la Tasa Enresa? Los impuestos creados por la Ley 15/2012, en un contexto de elevado déficit tarifario del sector eléctrico, cargan los mismos conceptos que la tasa y pueden ser destinados a la financiación de Enresa

Solución propuesta basada en la recaudación de la Ley 15/2012

La Ley 15/2012, establecida para equilibrar ingresos y costes en el sector energético, introdujo impuestos sobre la producción y almacenamiento de residuos nucleares.



Hasta 2023, la Ley 15/2012 ha recaudado más de 3.000 millones de euros, cantidad que podría haber cubierto el extracoste de 2.000 millones de euros planificado en el 7º PGRR.



Fuente: Análisis PwC

Se propone **no aumentar la tasa** a las centrales nucleares, **utilizando la recaudación de la Ley 15/2012 para cubrir los desvíos** planificados en el 7º PGRR.

Además, la propia Enresa está afectada por el tributo relativo a los almacenamientos centralizados de la Ley 15/2012, por lo que se da la paradoja de **que Enresa es financiadora de un coste que la propia Ley le obliga a soportar**. El simple hecho de eximir a Enresa **reduciría el peso de la tasa en 2 €/MWh** a las centrales nucleares.

La Ley 15/2012 fue creada, entre otras cosas, para cubrir posibles incrementos no previstos en los costes del PGRR: **se pone de manifiesto la necesidad de activar el supuesto anticipado por el Regulador.**

La energía nuclear en España se encuentra en un punto crítico, enfrentando desafíos económicos significativos en medio de un panorama cambiante de políticas energéticas y objetivos climáticos

Desafíos derivados de la Transición Energética

El retraso en la introducción de nuevas capacidades renovables y de almacenamiento complica el calendario de cierre de las centrales nucleares planificado. Sin suficiente almacenamiento, cerrar las nucleares podría llevar a un problema de suministro y a un mayor uso de los ciclos combinados, aumentando los costos energéticos y las emisiones de CO₂.

Competitividad amenazada por la alta carga fiscal

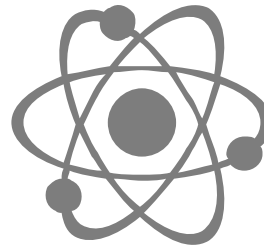
Las centrales nucleares en España se enfrentan a una alta carga fiscal que compromete su viabilidad económica. La propuesta reciente de incrementar la tasa Enresa podría elevar la carga impositiva hasta 28 €/MWh, representando un desafío significativo para la competitividad del sector.

Alternativas a la subida de la Tasa

La Ley 15/2012, que impone una tasa por la producción de combustible nuclear y residuos radioactivos, ha generado suficientes fondos para cubrir sobrecostos del plan de gestión de residuos. Usar estos fondos existentes podría evitar la necesidad de aumentar la tasa Enresa y aliviaría la presión económica sobre las centrales nucleares.

Exención Fiscal para Enresa

Considerando que Enresa es la entidad encargada del desmantelamiento de las centrales nucleares, eximir a Enresa de ciertos impuestos podría reducir directamente los costos asociados al desmantelamiento nuclear y la gestión de residuos, lo que a su vez podría disminuir las tasas impuestas a las centrales nucleares.



Gracias

[pwc.com](https://www.pwc.com)

El presente documento ha sido preparado a efectos de orientación general sobre materias de interés y no constituye asesoramiento profesional alguno. No deben llevarse a cabo actuaciones en base a la información contenida en este documento, sin obtener el específico asesoramiento profesional. No se efectúa manifestación ni se presta garantía alguna (de carácter expreso o tácito) respecto de la exactitud o integridad de la información contenida en el mismo y, en la medida legalmente permitida. PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., sus socios, empleados o colaboradores no aceptan ni asumen obligación, responsabilidad o deber de diligencia alguna respecto de las consecuencias de la actuación u omisión por su parte o de terceros, en base a la información contenida en este documento o respecto de cualquier decisión fundada en la misma.

© 2024 PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. Todos los derechos reservados. "PwC" se refiere a PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., firma miembro de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.