¿Qué puede hacer el almacenamiento por la solar?

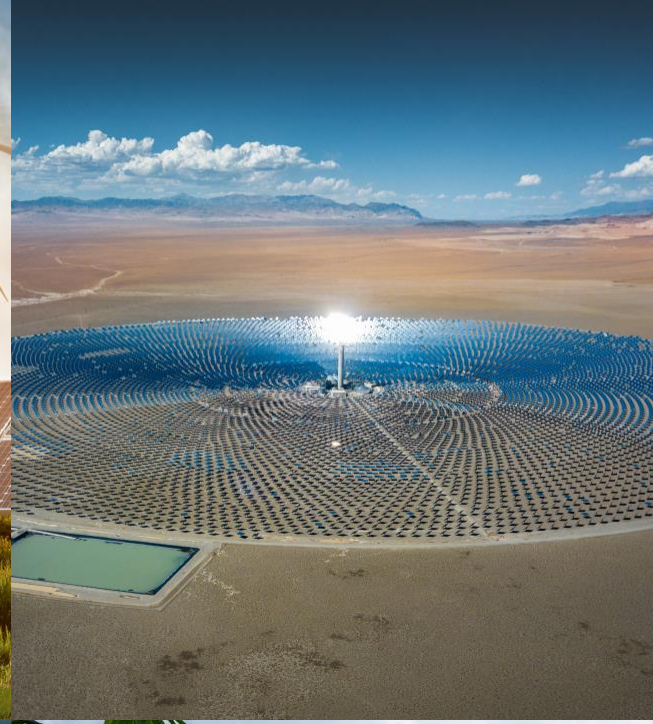
10/05/2023

SOLAR + STORAGE ESPAÑA

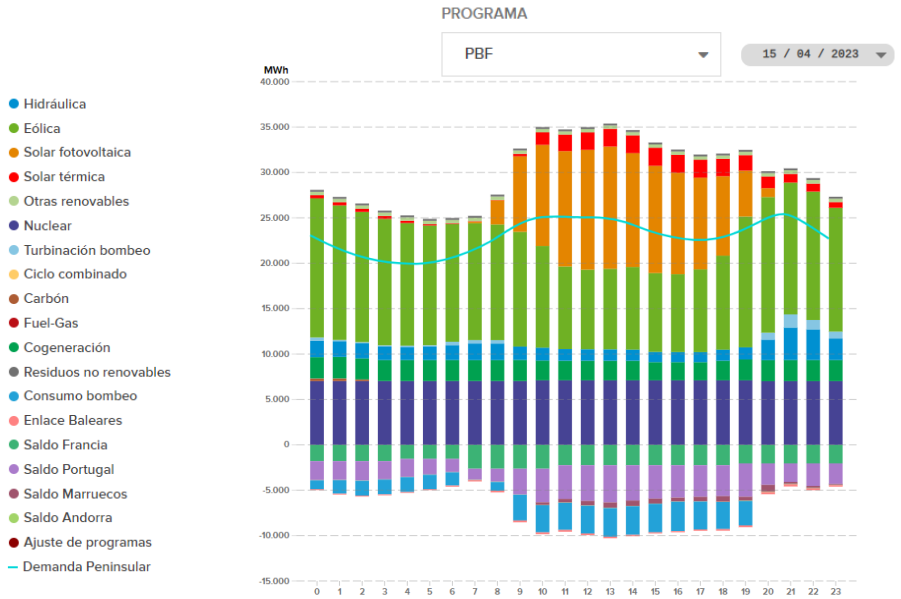
AFRY
ÅF PÖYRY

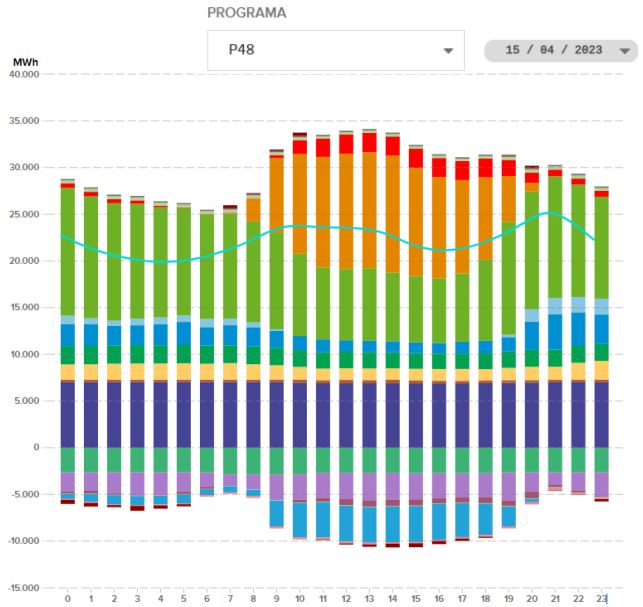
Agenda

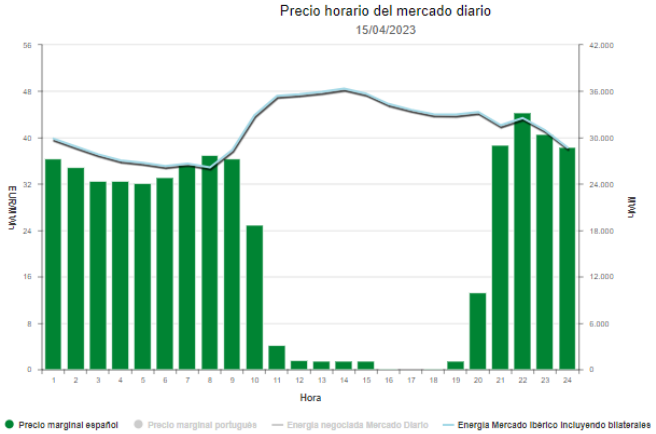
1. Energía solar, precios y vertidos
2. Objetivos de EERR y almacenamiento
3. Seguridad de suministro
4. 'Socio Economic Welfare'
5. Propuestas regulatorias para el almacenamiento



La producción solar está contribuyendo a la canibalización de precios y a los ‘vertidos’ renovables





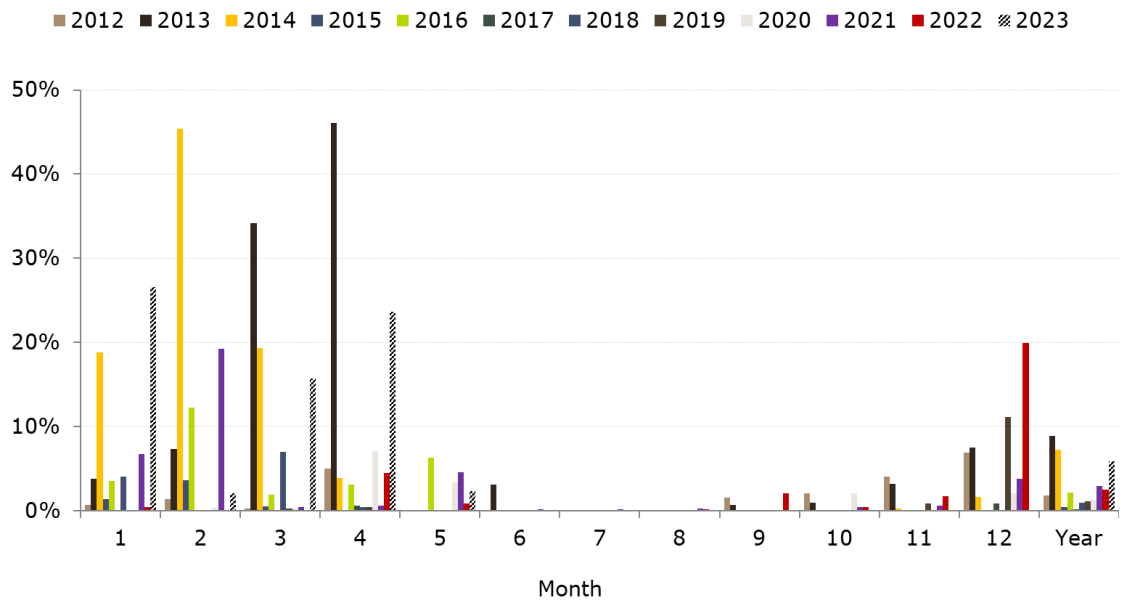


*(mainland) Source: REE, OMIE and AFRY analysis

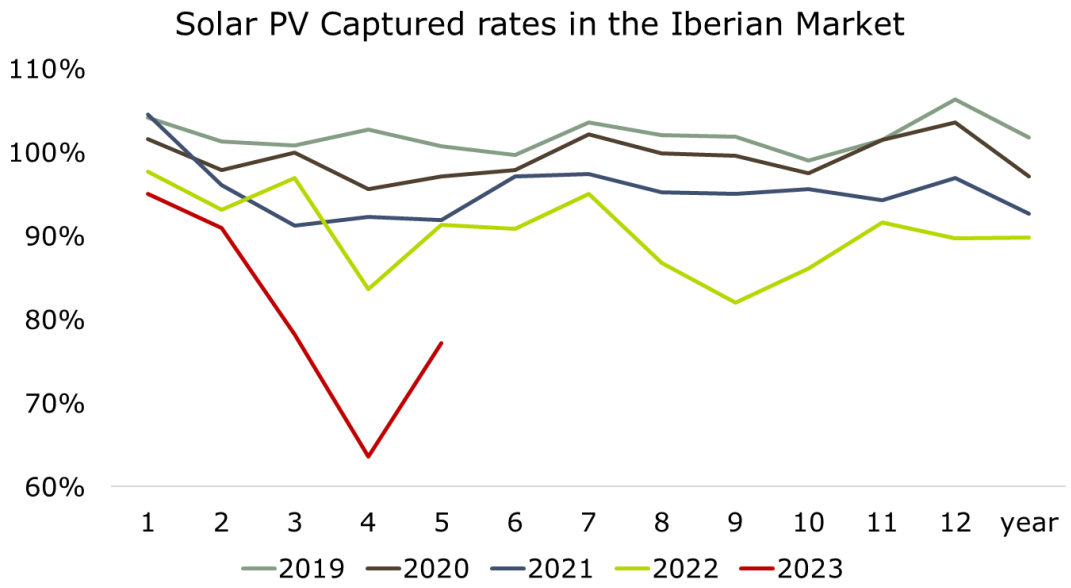
MERCADO ELÉCTRICO PENINSULAR

Los ‘vertidos’ renovables dependen de la meteorología y afectan a los ingresos por mercado

FRECUENCIA HISTÓRICA DE HORAS DE VERTIDOS



APUNTAMIENTO SOLAR

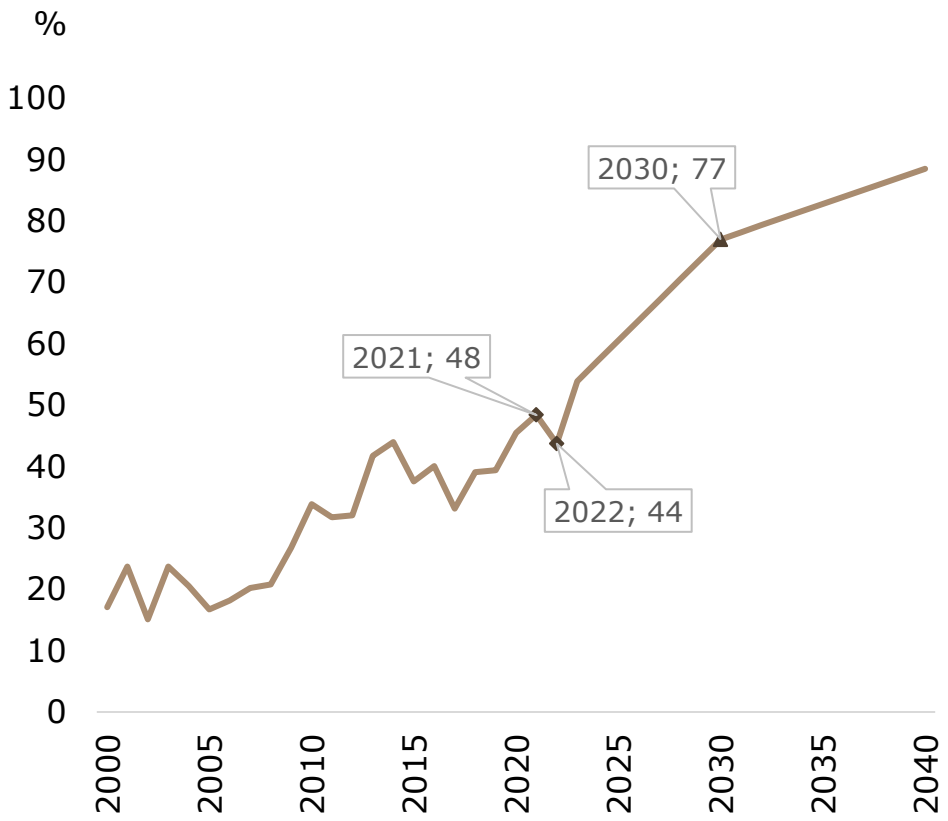


*(mainland) Source: REE, OMIE and AFRY analysis. Captured rates based on PBF (excluding curtailments)

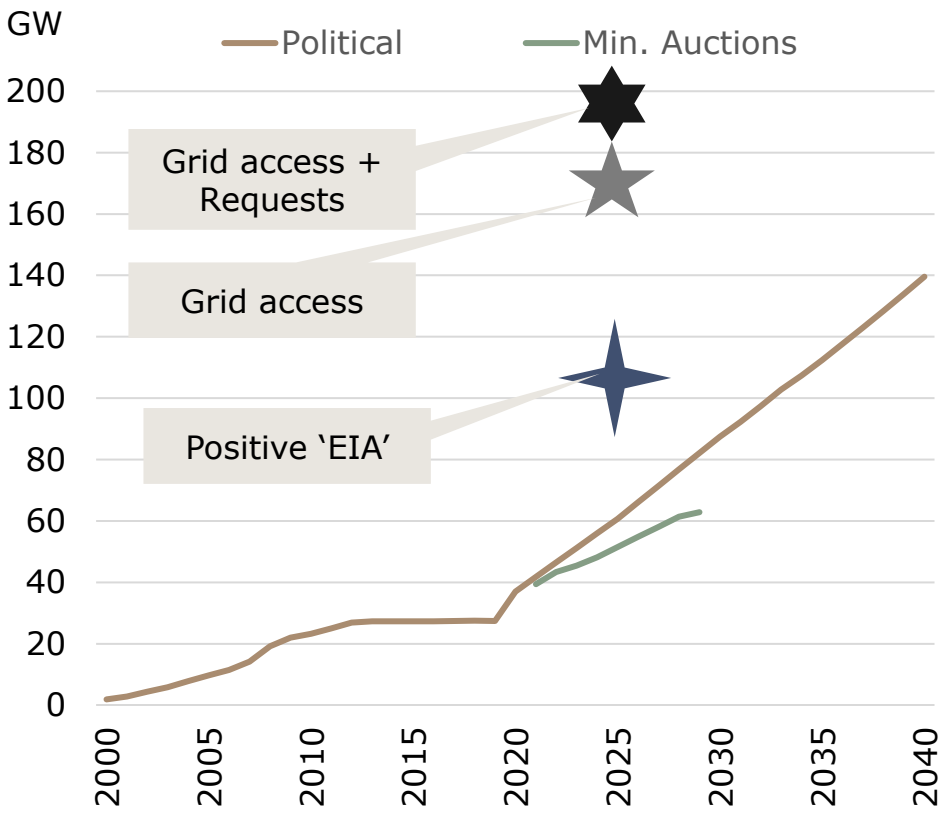
OBJETIVOS POLITICOS (PNIEC EN REVISION)

Elevados objetivos de penetración renovable, y apetito inversor aún mayor

PENETRACIÓN RENOVABLE EN SISTEMA ESPAÑOL PENINSULAR



POTENCIA EÓLICA Y SOLAR EN SISTEMA ESPAÑOL PENINSULAR

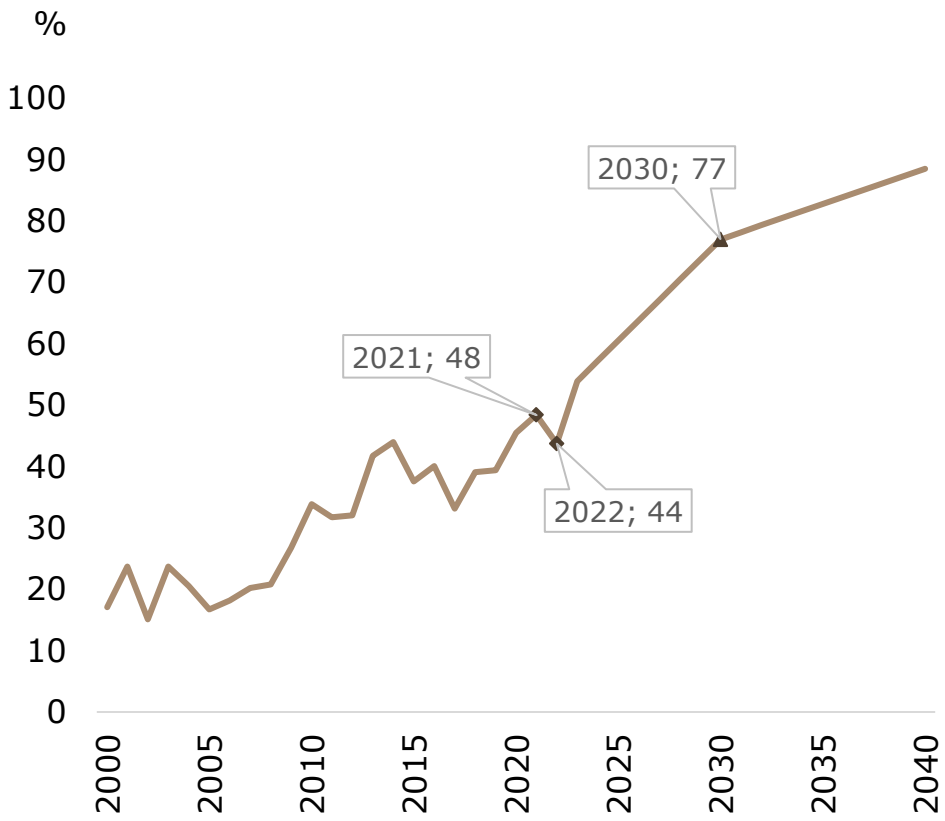


%EERR sobre demanda

OBJETIVOS POLITICOS (PNIEC EN REVISION)

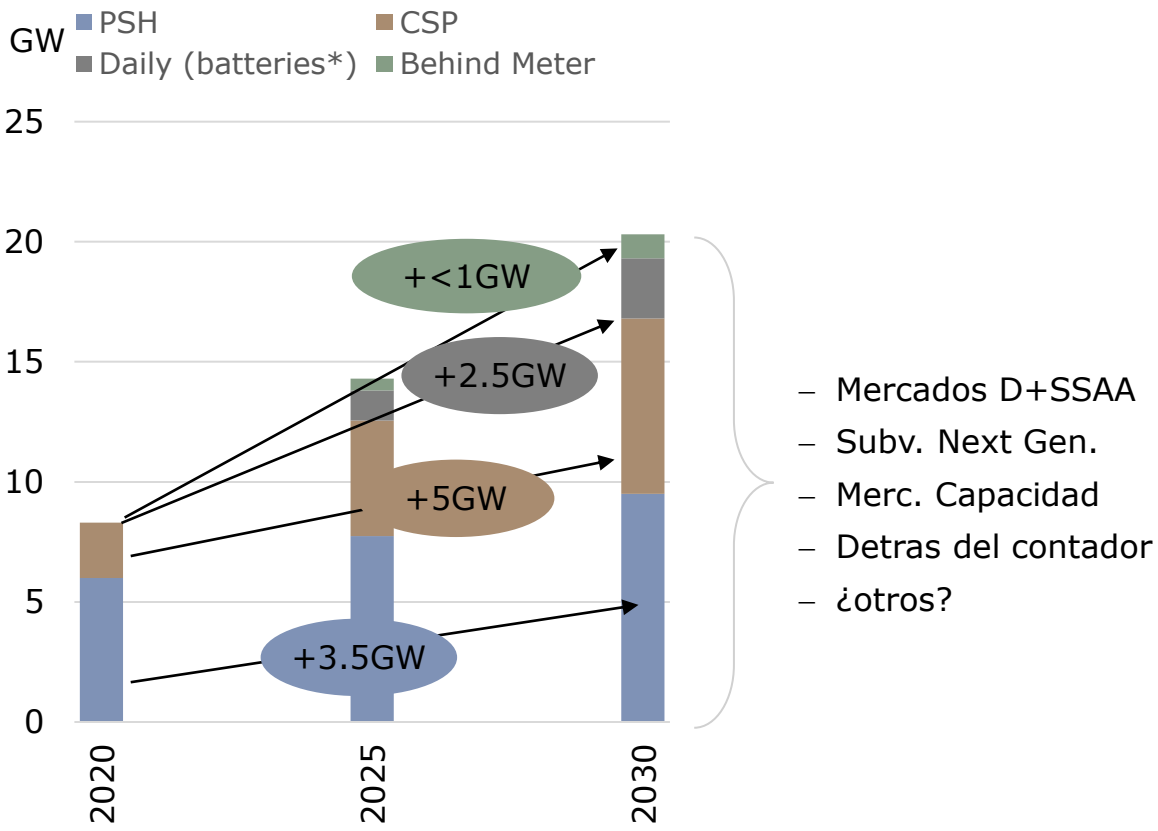
España estableció en 2020 unos objetivos de almacenamiento consistentes con una penetración de EERR de 74% en 2030 (77% peninsular)

PENETRACIÓN RENOVABLE EN SISTEMA ESPAÑOL PENINSULAR



%EERR sobre demanda

ALMACENAMIENTO EN EL PNIEC 2020 Y HOJA DE RUTA



AFRY y 11 empresas energéticas realizaron un estudio para desarrollar propuestas regulatorias innovadoras que desarrollen almacenamiento

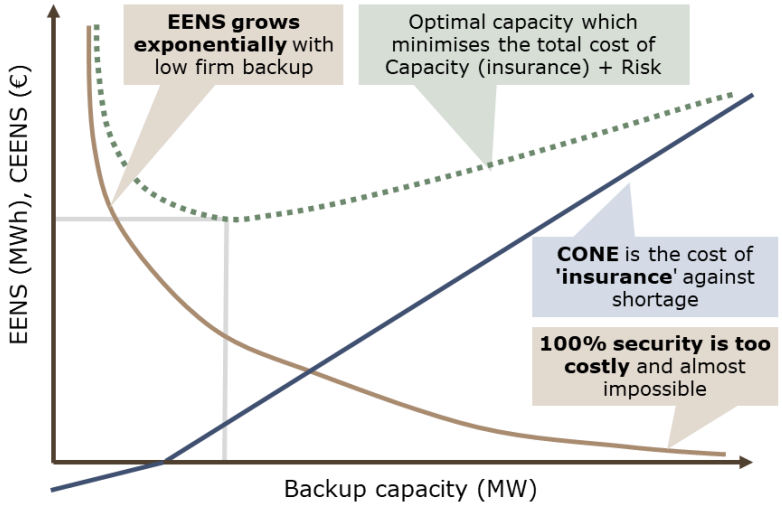
OBJETIVOS Y TAREAS DEL PROYECTO

1	**Seguridad de suministro**	Analizar la seguridad de suministro en los horizontes 2030 y 2035 bajo distintos escenarios políticos, basándose en la nueva metodología europea (ERAA)
2	**Almacenamiento coste-efectivo**	Analizar el nivel de almacenamiento coste-efectivo para el Sistema eléctrico español (impacto en precios, vertidos de EERR, emisiones, potencia de respaldo etc.)
3	**Propuestas regulatorias**	Analizar opciones regulatorias para desarrollar el nivel de almacenamiento coste-efectivo y proponer alternativas identificando barreras existentes.

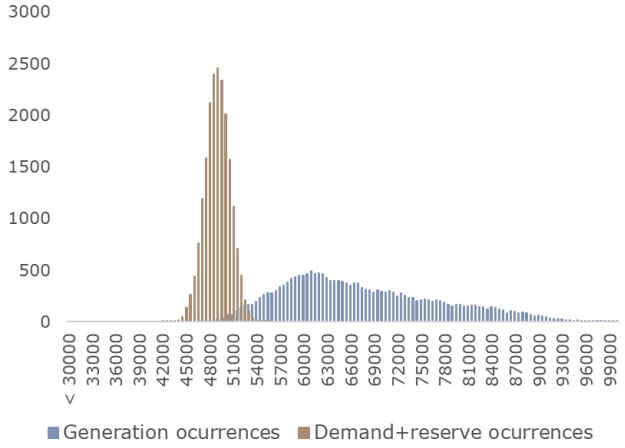
Estudio completo en https://afry.com/en/newsroom/news/afry-and-11-companies-explore-economics-storage-and-regulatory-options-reach

Cuánto almacenamiento incentivar por seguridad de suministro?

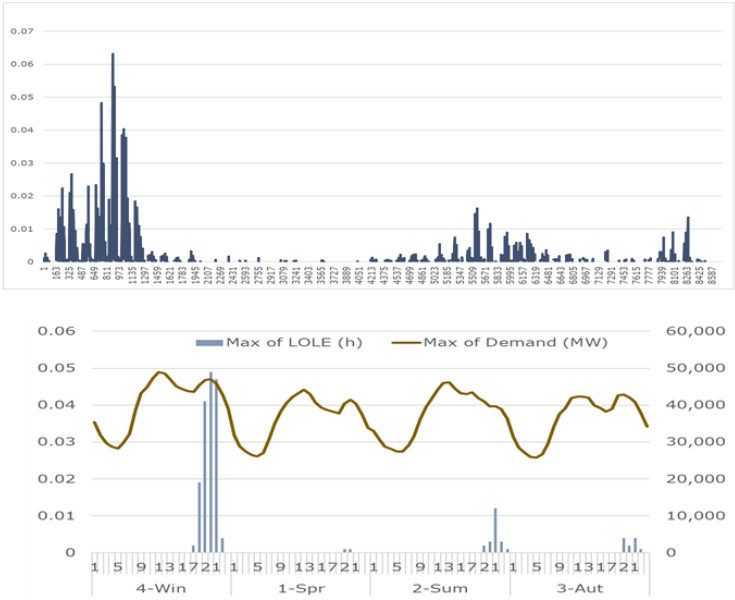
ESTUDIOS PROBABILISTAS DE SEGURIDAD DE SUMINISTRO



GENERATION AND DEMAND PROBABILITY FUNCTIONS (SAMPLE CRITICAL HOUR IN 2030)



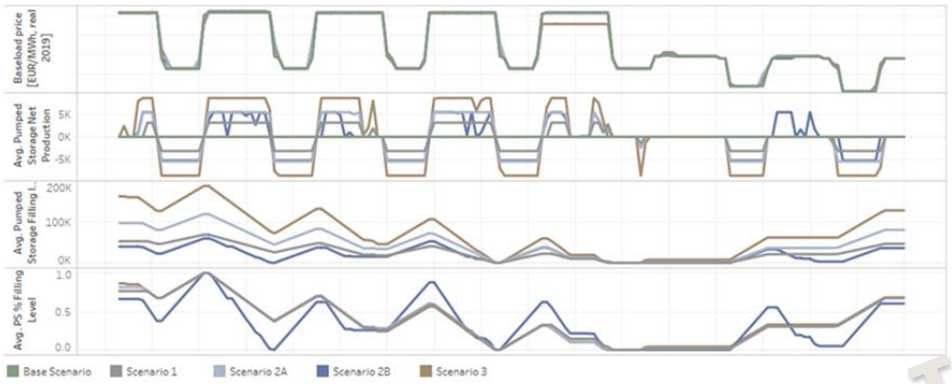
HOURLY DISTRIBUTION OF LOLE (SAMPLE 2030)

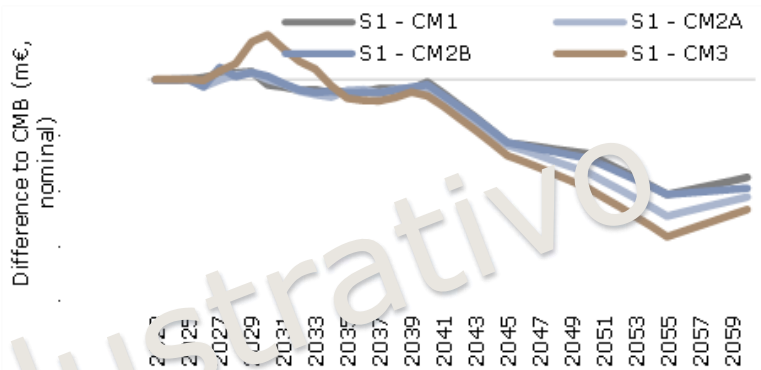


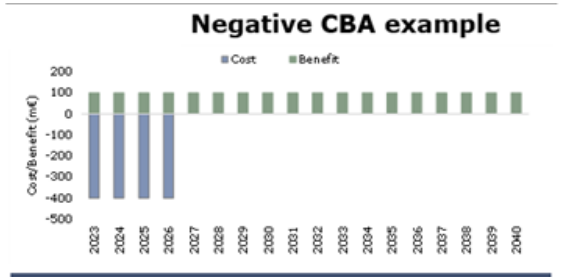
- Estudios de Seguridad de Suministro necesarios para solicitar Mecanismo de Capacidad bajo ‘State Aid Guidelines’
- España está bien dimensionada en potencia de respaldo si se mantienen todos los ciclos combinados
- Europa ‘abre la puerta’ a análisis de flexibilidad y mecanismos adicionales para remuneración de almacenamiento

Cuánto almacenamiento incentivar por ‘Socio Economic Welfare’?

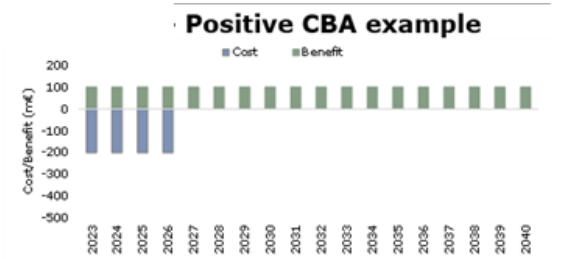
ESTUDIOS ECONÓMICOS DE ESCENARIOS Y MIX DE CAPACIDAD PARA ANÁLISIS DE ‘SOCIO ECONOMIC WELFARE’







Project	NPV Benefit	NPV Cost	NPV Total	B/C Ratio	IRR
A	1,375.4	-1,486.8	- 111.5	0.9	2%



Project	NPV Benefit	NPV Cost	NPV Total	B/C Ratio	IRR
B	1,375.4	- 743.4	631.9	1.9	17%

- Estudios conceptualmente similares a CBA de interconexiones y proyectos PCI
- Metodología adaptada al cálculo de costes totales finales (pool, Pagos Capacidad, RECORE, redes etc.)

LISTA DE PROPUESTAS

Se analizaron 11 mecanismos regulatorios, que se pueden agrupar según motivaciones ‘técnicas’ o de ‘mercado’ por integración de EERR

Motivación

MERCADO

- 0 Mercado de capacidad (propuesta actual)
- A Mercado de capacidad (adaptado a CD y LD)[1]
- B Mercado de capacidad con 2 rondas
- C Ayuda directa al Capex
- D 'Pool + premium’ basado en análisis CBA
- E Mecanismo similar al RECORE
- F Incentivos fiscales

TECNICO

- H Servicio complementario nuevo (ej. 'inercia' o ‘control de voltaje')
- I Activo regulado por el TSO
- J Almacenamiento obligatorio para proyectos renovables
- K Servicio de flexibilidad

Nota: 1) CD hace referencia a Corta Duración y LD a Larga Duración. 2) CBA = Análisis coste-beneficio.

El proyecto de Orden parece insuficiente para atraer un gran volumen de almacenamiento al centrarse solo en asegurar la seguridad de suministro

Regulación

- Respaldado por el art 22 del Reglamento Europeo **2019/943,** sobre el mercado interior de la electricidad.
- Cumplimiento de la neutralidad tecnológica y del límite máximo de emisiones de CO2.
- Cálculo de 'derating factors' por tecnología y volumen a subastar realizado por el TSO.

Diseño

- Dos tipos de subastas: 0.1 y 0.2.
- Las ofertas se presentan en €/MW/año y la remuneración es pay-as-bid.
- Financiación asumida por todos los consumidores de electricidad como término de energía, por segmento tarifario y periodo horario.
- Tecnologías minoradas por 'derating factors'.

0.1 Las **subastas principales** para nueva capacidad con un horizonte de 5 años:

- Diseñadas para cubrir las necesidades de capacidad firme y promover la inversiones en activos gestionables como el almacenamiento.

0.2 Las **subastas de ajuste** de la capacidad existente con un horizonte de 1 año:

- Diseñadas para resolver problemas eventuales de seguridad de suministro que no se cubrirán mediante la energía firme asegurada a través de las subastas principales de capacidad.

Barreras

- **Volumen atraído insuficiente** (diseñado para garantizar volúmenes mínimos de SdS[1], y no para promover la flexibilidad o la integración de las energías renovables).
- Los parámetros específicos de diseño (pago 5 años, ratios de firmeza sin distinción CD/LD) pueden dificultar la participación de **tecnologías de largo plazo**, como el bombeo.
- Falta de marco para la DSR y la participación transfronteriza.

Nota: 1. SdS = Security of Supply

La propuesta A mantiene la potencia subastada por SdS, pero valora otras ventajas del almacenamiento con ‘cupos’ o con ‘factores de escalado’

Regulación

- Respaldado por el **Reglamento Europeo 2019/943**, análisis de seguridad de suministro.
- Mismo contexto regulatorio que el actual mecanismo de capacidad propuesto.
- Introducción de factores adicionales (de-rating factors’ o ‘factores de escalado’), modificando el actual proyecto de Orden.

Diseño

- Basado en un análisis probabilístico para evaluar el riesgo de déficit de suministro.
- Dos tipos de subastas: las subastas principales para nueva capacidad y las subastas de ajuste para capacidad existente.
- Subastas de nueva capacidad **complementadas con A1 o A2**.

A1

- Dos cupos, cada uno orientado a una duración de almacenamiento (CD, LD[1]) con un volumen asociado.
- SdS ‘de-rating factors’ (ratio de firmeza): un cupo para corta duración (CD) y un cupo para larga duración (LD) de almacenamiento.
- Cada cupo tendría su correspondiente ratio de firmeza 100%, horizonte de Puesta en Servicio, duración del pago etc.

A2

- Permite la competencia entre almacenamiento CD y LD sin asignación de cupos a priori.
- Una subasta única con ‘factores de escalado’ para determinadas características valiosas más allá de la firmeza (p.ej capacidad, inercia..)
- Se pueden aplicar uno o varios factores de escalado, que permiten asignar a proyectos con más valor

Barreras

- **Volumen** que podría atraer potencialmente, relacionado con las necesidades de SdS.
- Cómo calcular los **‘factores de escalado’** basado en la metodología de CBA (múltiples hipótesis, no es sencillo...).
- A1 puede implicar una discriminación tecnológica.

Nota: 1) CD hace referencia a Corta Duración y LD a Larga Duración. 2) CBA = Análisis coste-beneficio.

La propuesta B valora la integración renovable del almacenamiento y podría atraer volúmenes superiores alineados con el PNIEC 2030

Regulación

- Desarrollado en el marco de la propuesta del mecanismo de capacidad publicado por el Gobierno.
- Respaldado por el **Reglamento Europeo 2019/943**, análisis de seguridad de suministro.
- La ayuda concedida está justificada bajo las CEEAG 2022[1]. En particular, categoría "4.1 Reducción de emisiones de GEI" y "4.8 Seguridad del suministro eléctrico".

Diseño

- Mecanismo de capacidad en **dos rondas**: una para la capacidad nueva por reducción de emisiones e integración de renovables, y otra para la Seguridad de Suministro.
- La 1ª ronda:
  - Se consideran y valoran **dos atributos**: firmeza e integración de renovables.
  - El **volumen** debe estar en consonancia con los objetivos de descarbonización y justificado mediante CBA y requisitos de CEEAG.
  - Participación solo de **nuevas inversiones.**
  - Horizonte de **medio a largo plazo**, que permitirá participar a tecnologías con un plazo de desarrollo superior a 5 años.
- La 2ª ronda verificaría la Seguridad de Suministro para plantas nuevas y plantas existentes y es análoga a las subastas de ajuste de la propuesta de Orden

Barreras

- Justificación del volumen asociado a la 1ª ronda según CEEAG (fallo residual del mercado, escenario contrafactual, ausencia de otros regímenes con menor distorsión).
- Asignación de proyectos según factores de escalado: metodología clara y a disposición de agentes.
- Detalles de ronda de SdS.

Nota: 1. Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy 2022

La aplicación de las propuestas A o B podría tener un impacto tangible en el despliegue del almacenamiento en España

Impacto

BAJO ALTO

Impacto

BAJO ALTO

	PROPUESTA A – ALMACENAMIENTO CD Y LD	**PROPUESTA B –** MEC. CAPACIDAD 2 RONDAS
+	– No implica cambios regulatorios importantes, basado en el Proyecto de Orden publicado. – Introduce ‘cupos’ o ‘factores de escalado’ para reflejar otros beneficios del almacenamiento (tantos como deseado). – Permite asignación a proyectos con mayor coste o tiempos de desarrollo y mayor valor, y permite la competencia entre tecnologías dentro de un mismo cupo.	– Solución integral, atraería un volumen de almacenamiento más allá de las necesidades de SdS. – Ya existen la mayoría de elementos (PNIEC, propuesta de subastas de capacidad, CEEAG) aunque deberían ampliar su contenido. – Permite considerar todos los beneficios a través del CBA. – Permite la competencia entre tecnologías de almacenamiento sin asignación de tecnologías ex-ante.
–	– Volumen insuficiente, relacionado únicamente con las necesidades de seguridad de suministro. – El cálculo de los ‘cupos’ o ‘factores de escalado’ debe seguir una metodología clara y transparente. – DSR e integración transfronteriza pendientes de desarrollo, como el Proyecto de Orden publicado.	– Necesaria la justificación de la ayuda según requisitos de las CEEAG. – Cálculo de los ‘factores de escalado’, desarrollo participación DSR a integración trasfronteriza, como en A – Modelización de los impactos para la factura final (CBA)

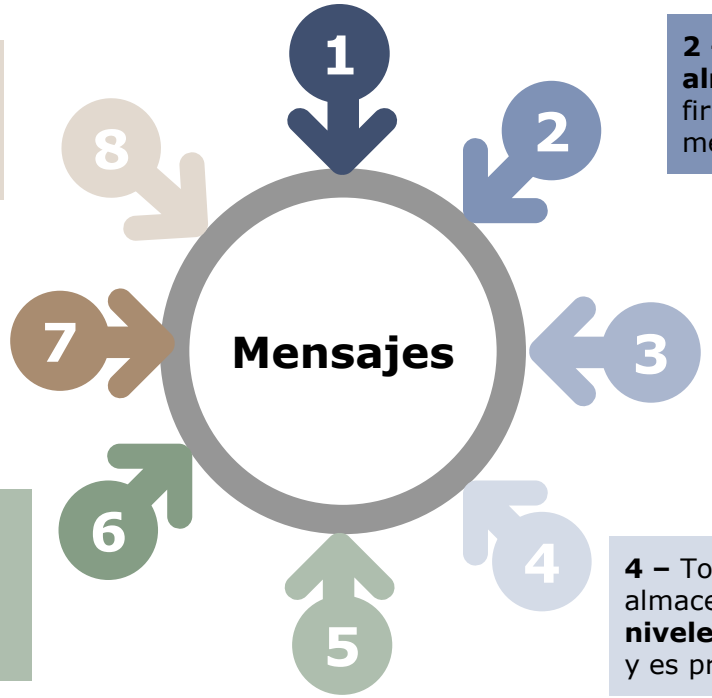
Mensajes clave del estudio

1 - Es **improbable que el mercado atraiga los 12GW** del PNIEC. El estudio de SdS que respalda el Mercado de Capacidad propuesto, probablemente detectará una necesidad de potencia por SdS inferior a la que maximiza el beneficio social.

8 – Es importante **acelerar la creación de un marco regulatorio favorable** para el desarrollo del almacenamiento y este estudio pretende promover el inicio de una discusión sectorial.

7 – Las propuestas A y B presentan los mejores compromisos, aunque otras alternativas han sido consideradas, con elementos positivos que sugieren no descartarlas. **Se pueden combinar mecanismos de apoyo.**

6 – La '**Propuesta B'** consiste en un mercado de capacidad en dos rondas, considerando Integración de EERR y Seguridad de Suministro. Busca atraer mayor volumen que la SdS, justificando la potencia de almacenamiento óptima mediante un CBA.



2 – La SdS **no considera los beneficios adicionales del almacenamiento** y la asignación por precio y ratio de firmeza no necesariamente adjudicará a los proyectos con mejor ratio coste-beneficio.

3 - La potencia de almacenamiento 'coste-efectiva' para los consumidores es **muy superior a la que atraerá el mercado.**

El almacenamiento presenta beneficios económicos diversos que se pueden modelizar frente a un escenario contrafactual de menos almacenamiento. También aporta **resiliencia** frente a la volatilidad de los combustibles.

4 – Toda propuesta regulatoria para el desarrollo del almacenamiento tiene **'barreras regulatorias' y diferentes niveles de 'eficacia'**. No existe ningún mecanismo perfecto, y es preciso asumir compromiso entre ambas.

5 – La **'Propuesta A'** no altera la capacidad resultante del estudio de SdS, pero permite adjudicar proyectos que aporten más valor. Esto se logra ya sea mediante un Mercado de Capacidad dividido en dos cupos de 'Corta Duración' y 'Larga Duración', o bien mediante 'factores de escalado' que valoren otros atributos adicionales a la firmeza

CONTACT DETAILS

JAVIER REVUELTA javier.revuelta@afry.com
Senior Principal

JARA ARIAS Jara.arias@afry.com
Senior Consultant

BEATRIZ HERRAIZ Beatriz.herraiz@afry.com
Senior Consultant

AFRY
ÅF PÖYRY

AFRY

ÅF PÖYRY