

Grupo de Trabajo Almacenamiento de energía y flexibilidad del sistema eléctrico

Grupo de trabajo – alinnea – 2026

Introducción y objetivos

La descarbonización industrial es uno de los pilares de la transformación climática y económica de Europa. En España, donde la industria representa casi una quinta parte de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, avanzar hacia modelos de producción electrificados, eficientes y competitivos es una prioridad estratégica. Sin embargo, uno de los principales cuellos de botella identificados por empresas, administraciones y sector financiero es la **insuficiente disponibilidad de almacenamiento energético** y la necesidad de mejorar la **flexibilidad del sistema eléctrico**, elementos esenciales para garantizar un suministro estable y económicamente viable para procesos industriales electrificados.

El despliegue de almacenamiento energético a escala industrial permitirá:

- mejorar la integración de energías renovables,
- reducir costes energéticos,
- estabilizar procesos productivos continuos,
- y reforzar la competitividad de sectores electrointensivos.

España cuenta con marcos regulatorios clave para impulsar esta transición: el Real Decreto 997/2025 que facilita la hibridación de los parques fotovoltaicos con almacenamiento, la Regulación de Baterías de la UE, la Estrategia Nacional de Almacenamiento Energético (2020) y los objetivos del PNIEC, que establece alcanzar 22,5 GW de almacenamiento para 2030. Sin embargo, persisten barreras tecnológicas, regulatorias y financieras que limitan su despliegue.

Asimismo, el almacenamiento energético es un componente central para el éxito de otras estrategias de descarbonización, como la electrificación del sector químico, la modernización de la industria pesada y la transición de la automoción hacia modelos totalmente eléctricos. El PERTE de Descarbonización Industrial (2023–2026) moviliza €11.600 millones para apoyar esta transformación, pero su eficacia depende de que las industrias dispongan de energía eléctrica flexible, competitiva y estable.

En 2025, el Grupo de Trabajo de Descarbonización Industrial de **alinnea** identificó el almacenamiento y la flexibilidad del sistema eléctrico como una prioridad urgente para la competitividad industrial.

En 2026, **alinnea** profundizará en este desafío mediante un nuevo Grupo de Trabajo orientado a generar evidencia, facilitar diálogo sectorial y elaborar un Strategic Roadmap sobre almacenamiento energético y flexibilidad del sistema eléctrico que oriente políticas públicas, inversiones e innovación.

Este Grupo de Trabajo se desarrollará en coherencia con:

- la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y sus modificaciones recientes en materia de almacenamiento y flexibilidad
- el Real Decreto 1183/2020 sobre acceso y conexión y el RDL 23/2020,

- la Directiva (UE) 2019/944 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad,
- las iniciativas vinculadas al Clean Industrial Deal y al Industrial Accelerator Act (IAA),
- y las mejores prácticas de países como Alemania, Italia o Reino Unido, con los cuales **alinnea** promoverá intercambio técnico.

El objetivo último es apoyar a España en la construcción de una industria electrificada, flexible y competitiva, capaz de liderar la transformación verde europea.

Objetivo

El objetivo de este grupo de trabajo es contribuir a superar los obstáculos que están dificultando el despliegue del almacenamiento en España con el fin de mejorar la flexibilidad del sistema eléctrico (para mejorar la demanda y el consumo) e identificar las recomendaciones e ideas que asegurarán una aceleración del almacenamiento para continuar impulsando la descarbonización a través de la electrificación.

Formato del grupo de trabajo

El Grupo de Trabajo estará integrado por agentes vinculados al tejido industrial, empresas industriales, promotores, empresas energéticas, entidades financieras, representantes sindicales, administración pública, organizaciones ambientales y academia.

Las sesiones tendrán lugar de **forma presencial** en diferentes espacios de IE University en Madrid. De manera excepcional, se facilitará la participación en formato virtual en caso necesario. A continuación, se detallan las fechas de celebración previstas para cada una de las sesiones, comunicándose cualquier modificación con la debida antelación.

- Primera reunión: 9 de abril (9:30-13:30)
- Segunda reunión: 7 de mayo (9:30-13:30)
- Tercera reunión: 9 de junio (9:30-13:30).

Las sesiones están planteadas en formato de diálogo multiactor bajo las reglas Chatham House. Esto implica que los participantes podrán compartir los contenidos y conclusiones de los debates, pero no atribuir comentarios o posiciones a individuos específicos.

La participación en el Grupo de Trabajo no supone necesariamente la adhesión ni la asunción de compromisos específicos respecto a las propuestas que puedan recogerse en el informe de recomendaciones que se elaborará como resultado de sus diálogos.

Contenido de las sesiones

A continuación, se presentan los temas de interés identificados por **alinnea** como base de trabajo. No obstante, los contenidos específicos de cada sesión podrán ajustarse en función de las cuestiones identificadas por los participantes del grupo, según se considere oportuno.

1. Diálogo primero: marco regulatorio y avances en el almacenamiento y flexibilidad de la red

Esta primera sesión analizará el marco regulatorio que condiciona el desarrollo del almacenamiento de energía y de los recursos de flexibilidad en el sistema eléctrico español, en un contexto marcado por la aceleración de la transición energética, el despliegue masivo de energías renovables y el crecimiento estructural de la demanda eléctrica. Se examinará hasta qué punto el actual entorno normativo y de planificación permite integrar el almacenamiento y la flexibilidad como pilares estructurales del sistema, así como los principales avances regulatorios recientes y los retos pendientes en el corto y medio plazo.

El debate abordará la coherencia entre planificación energética, regulación de redes, diseño de mercado e instrumentos de apoyo público, evaluando su impacto sobre la competitividad, la robustez del sistema eléctrico y la descarbonización industrial. Además, se abordará los retos que plantea la ciberseguridad.

- **El almacenamiento como elemento estratégico del sistema eléctrico**
Se analizará por qué resulta necesario reforzar el papel del almacenamiento en España y su relación con el precio de la electricidad, la robustez del sistema, la integración de energías renovables, la descarbonización de la industria y los aumentos actuales y previstos de la demanda eléctrica. Se debatirá asimismo su contribución a la reducción de emisiones en los sectores energético e industrial.
- **Evolución del marco regulatorio español y cuestiones pendientes**
Se analizarán los avances introducidos en el marco español —incluyendo la regulación de acceso y conexión y el reconocimiento del almacenamiento y la agregación— y los elementos clave aún por definir para facilitar su despliegue en el corto y medio plazo.
- **Acceso y conexión a red: generación, demanda y acceso flexible**
Se abordarán los criterios definidos por la CNMC para la evaluación de solicitudes de acceso y conexión, así como las propuestas orientadas a introducir modalidades de acceso flexible o no firme, especialmente para nuevas demandas vinculadas al almacenamiento.
- **Concursos de capacidad y encaje regulatorio del almacenamiento**
La naturaleza híbrida del almacenamiento —capaz de operar como generación y como demanda— plantea desafíos en los mecanismos actuales de asignación de capacidad mediante concursos de acceso. Se analizarán los posibles problemas de encaje regulatorio y las alternativas para adaptar estos instrumentos a proyectos de almacenamiento.

- **Regulación económica de redes, digitalización y nuevos modelos de flexibilidad**
Se examinará la revisión de las metodologías retributivas de transporte y distribución bajo el enfoque TOTEX (total expenditure), que integra costes de inversión y operación, analizando si el marco vigente permite valorar soluciones de flexibilidad como alternativa eficiente a inversiones tradicionales en red. Asimismo, se abordará el papel creciente de la digitalización, la agregación de demanda y modelos como las Virtual Power Plants (VPP) en la gestión coordinada de recursos energéticos distribuidos y en su participación efectiva en los mercados eléctricos.
- **Planificación energética y autonomía estratégica europea**
Se analizará el papel del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) como instrumento central de planificación y referencia para ejercicios como el European Resource Adequacy Assessment (ERAA). Se debatirá la articulación entre planificación estratégica, evaluación técnica y diseño regulatorio, así como sus implicaciones para el despliegue del almacenamiento y los recursos de flexibilidad. Además, se analizará la importancia de desarrollar una cadena de valor europea en almacenamiento en el marco de la política industrial y transición energética.
- **Ciberseguridad y resiliencia del sistema energético**
Se abordará el impacto de la Directiva NIS2, que amplía su alcance a nuevos actores del sector energético —incluyendo generación, almacenamiento e infraestructuras asociadas— e introduce requisitos más estrictos en materia de gestión de riesgos, notificación de incidentes, protección de la cadena de suministro y continuidad operativa. Se debatirá cómo estas exigencias refuerzan la resiliencia del sistema eléctrico en un entorno cada vez más digitalizado y expuesto a ciberamenazas.

2. Diálogo segundo: Tecnologías de almacenamiento, aplicaciones de flexibilidad y la dimensión territorial

Este segundo diálogo analizará el estado actual de las tecnologías de almacenamiento energético y su contribución a la flexibilidad del sistema eléctrico, en un contexto de elevada penetración de energías renovables y creciente electrificación de la demanda. Se examinará el grado de madurez tecnológica e industrial de las principales soluciones disponibles, sus aplicaciones en los distintos segmentos del sistema energético y las oportunidades de innovación y desarrollo industrial asociadas a su despliegue. Asimismo, se abordará la dimensión territorial del despliegue de estas infraestructuras y los retos asociados a su aceptación social.

- **Las tecnologías de almacenamiento y su papel en la operación del sistema**
Se analizará en qué medida las distintas soluciones —electroquímicas, hidráulicas, térmicas y de larga duración— pueden contribuir a la integración de renovables variables, la gestión de congestiones y la resolución de restricciones técnicas. Se evaluará su grado de madurez, escalabilidad y adecuación a distintos horizontes temporales de flexibilidad.

- **Innovación, cadena de valor e impulso industrial europeo**
Se abordará el papel de la I+D y de las políticas industriales europeas en el desarrollo de tecnologías estratégicas de almacenamiento, en el marco de iniciativas como el Industrial Accelerator Act (IAA) y medidas vinculadas al Clean Industrial Deal (la dimensión financiera será abordada en la tercera sesión). Se debatirá cómo fortalecer una cadena de valor europea resiliente en un entorno geopolítico cambiante.
- **Soluciones distribuidas, almacenamiento detrás del contador y electrificación del calor**
Se examinarán las aplicaciones del almacenamiento en entornos industriales, comerciales y residenciales, incluyendo sistemas BESS y almacenamiento térmico, así como su integración con generación renovable y procesos industriales. Se analizará su contribución a la gestión activa de la demanda y a nuevos modelos de flexibilidad descentralizada.
- **Dimensión territorial y transición justa**
El despliegue de proyectos de almacenamiento plantea retos en términos de planificación territorial, aceptación social e impacto local. Se analizará el papel de las comunidades autónomas, las tensiones territoriales emergentes y las propuestas formuladas desde el ámbito local y social, así como las respuestas desde las administraciones y el sector privado para garantizar un desarrollo equilibrado y socialmente sostenible.
- **Visión experta y perspectiva sectorial**
Se contrastará el estado de desarrollo tecnológico con la visión de empresas, plataformas tecnológicas, actores industriales clave y agentes sociales. ¿Está el ecosistema industrial preparado para escalar estas tecnologías? ¿Qué barreras técnicas, regulatorias o sociales pueden condicionar su despliegue efectivo?

3. Diálogo tercero: Financiación y modelos de negocio del almacenamiento y la flexibilidad

Esta tercera sesión analizará los modelos económicos y financieros que pueden facilitar el despliegue de soluciones de almacenamiento energético y flexibilidad en el sistema eléctrico, en un entorno caracterizado por elevada incertidumbre regulatoria, volatilidad en los mercados energéticos y creciente presión por acelerar la descarbonización. Se examinarán los distintos modelos de negocio emergentes, los factores que condicionan su viabilidad económica y las oportunidades de financiación disponibles, así como los mecanismos de asignación de riesgos asociados a este tipo de inversiones.

- **Marco europeo de ayudas de Estado, instrumentos financieros y política industrial**
Se analizará el régimen europeo aplicable a las ayudas públicas destinadas a la transición energética y la descarbonización industrial, incluyendo tanto las CEEAG

(Climate, Energy and Environmental Guidelines, 2022) y CISAF (Clean Industrial Deal State Aid Framework, 2025), como los instrumentos financieros europeos (NextGenerationEU, REPowerEU, Innovation Fund), así como los mecanismos previstos más allá de 2026, como el Fondo España Crece.

- **Modelos de negocio y estructura de ingresos del almacenamiento**
Se examinarán los principales esquemas de generación de valor, incluyendo almacenamiento detrás del contador, almacenamiento stand-alone, bombeo hidráulico e hibridación con generación renovable. Se analizarán las fuentes de ingresos disponibles —mercados eléctricos, servicios de sistema, optimización de consumo o reducción de vertidos— y el grado de certidumbre regulatoria necesario para sustentar decisiones de inversión a largo plazo.
- **Fiscalidad, contratos y nuevos esquemas de colaboración**
Se abordará el papel de la fiscalidad energética, los cargos y peajes asociados al consumo eléctrico en la rentabilidad de los proyectos, así como la creciente relevancia de diferentes modelos contractuales como contratos de servicios energéticos y esquemas integrados que combinan generación, almacenamiento y gestión de la demanda.
- **Ecosistema financiero y movilización de capital**
Se analizará la evolución de los actores financieros implicados en la financiación de proyectos de almacenamiento y flexibilidad, incluyendo entidades bancarias, fondos de infraestructura, fondos de deuda, así como mecanismos alternativos como el crowdfunding o el crowdlending. Se debatirá el papel de los instrumentos financieros europeos en la reducción de riesgos y en la atracción de inversión privada hacia tecnologías estratégicas de la transición energética.

Resultados

El resultado final recogerá las principales conclusiones y aprendizajes derivados de las sesiones del proceso de diálogo, consolidando una serie de recomendaciones estratégicas que servirán para alimentar el debate en torno al despliegue del almacenamiento, los instrumentos diseñados a partir del Clean Industrial Deal y otras regulaciones y planes relacionados a nivel nacional.

Este informe será presentado públicamente y vendrá acompañado de un plan de incidencia específico para dar a conocer los resultados del mismo a aquellas entidades, organizaciones y grupos de interés que tengan interés en el despliegue del almacenamiento energético y en particular con los nudos y recomendaciones propuestas.

alinnea

Part of IE Foundation
Powered by IE University
Supported by European Climate Foundation (ECF)

Paseo de la Castellana, 259E, 28046. Madrid