

# Energía

Informes de Tendencias  
Tecnológicas por Sectores

► Edición diciembre de 2025



# ÍNDICE



01	Economía del sector	02
02	Datos	03
03	Grado de disrupción	05
04	Retos	08

05	Oportunidades	15
06	Casos de éxito	22
	6.1 Primer Semestre 2025	23
	6.2 Segundo Semestre 2025	32
07	Conclusiones	42

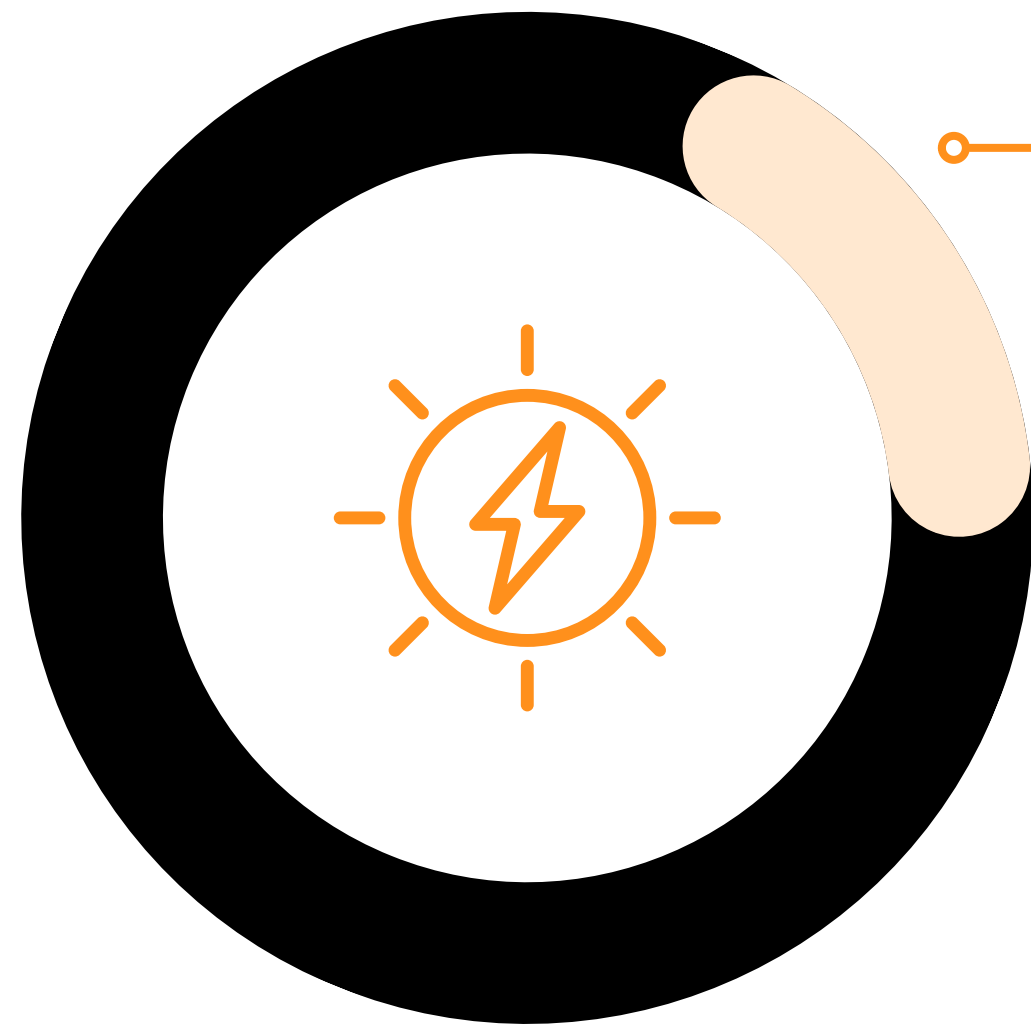


## LA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA SE DIGITALIZA: EFICIENCIA, DATOS Y SOSTENIBILIDAD COMO EJES DEL CAMBIO

En 2025, el sector energético atraviesa una de las transformaciones más profundas de su historia. A la urgencia climática y la presión regulatoria se suman los avances tecnológicos que están redefiniendo cómo producimos, gestionamos y consumimos la energía. La transición hacia un modelo más descentralizado, flexible y sostenible depende cada vez más de la digitalización, con tecnologías como la inteligencia artificial, el IoT, la analítica avanzada o el blockchain jugando un papel decisivo.

En este nuevo escenario, las compañías energéticas ya no solo generan energía, sino que gestionan datos, optimizan flujos en tiempo real y habilitan modelos más participativos y transparentes para el consumidor final. Este informe analiza las claves tecnológicas que marcarán el futuro del sector energético, sus retos más inmediatos y las oportunidades para una transición más eficiente, segura y equitativa.

# 1. ECONOMÍA DEL SECTOR



El empleo en el sector energético

+11,1 %

en el primer trimestre del 2025 con **109.000 trabajadores**

Aumento del **PIB** en:

3,5 %



## 2. DATOS



En 2024, la energía generada por fuentes renovables alcanzó los 148.999 GWh, representando un 56,8 % del total del mix eléctrico en España. Esto supone un crecimiento del 10,3 % respecto al año anterior, marcando así el mayor nivel histórico de producción renovable en el país.



Durante 2024 se añadieron 7,3 GW de nueva capacidad renovable, de los cuales aproximadamente 6 GW correspondieron a solar fotovoltaica y 1,3 GW a eólica. Este fue el mayor crecimiento anual registrado hasta la fecha.



Al cierre de 2024, la potencia instalada de generación renovable alcanzó el 64,3 % del total del sistema eléctrico, lo que reflejó un incremento de casi 7,3 GW respecto al año anterior; además, la potencia de almacenamiento conectada fue de 3.356 MW, principalmente bombeo.

# DATOS



Gracias al auge de las renovables, las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector eléctrico descendieron a 27 millones de toneladas, una caída del 16,8 % en comparación con 2023, y el nivel más bajo desde que se registran datos.



En 2024, España mantuvo un saldo exportador de electricidad, con un excedente neto de 10.227 GWh frente a sus vecinos, consolidando por tercer año el rol de exportador en el mercado regional.



Más del 56 % del mix eléctrico se debe también al creciente autoconsumo doméstico, que en 2024 generó ahorros superiores a 1.000 € por hogar y amortización en aproximadamente 6,2 años; se impulsó gracias a la integración de baterías y sistemas inteligentes de gestión.

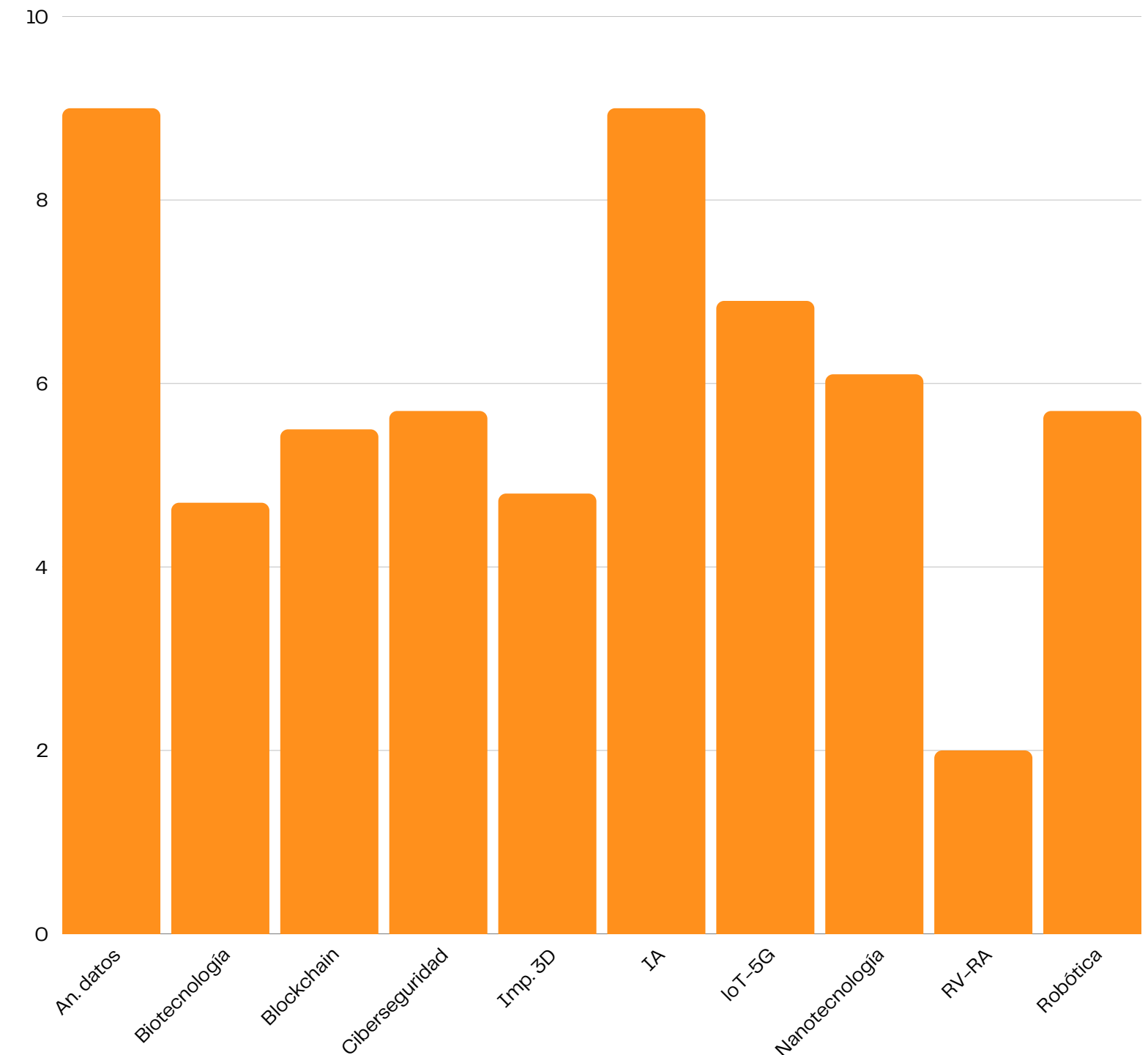


### 3. GRADO DE DISRUPCIÓN

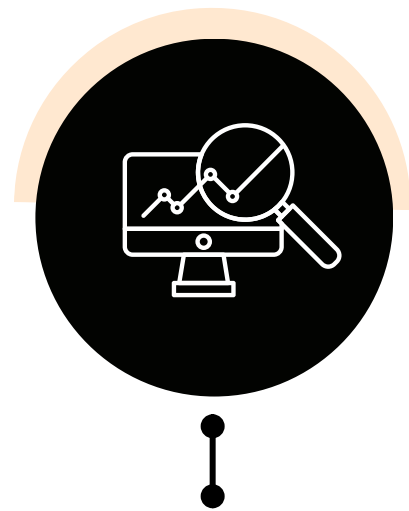
La transformación digital del sector energético en 2025 avanza a gran velocidad, impulsada por la necesidad de alcanzar la descarbonización, mejorar la eficiencia operativa y optimizar la toma de decisiones en tiempo real. Las tecnologías disruptivas se han convertido en aliadas clave para lograr los objetivos de sostenibilidad y competitividad marcados por la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo.

Entre las tecnologías más aplicadas destacan la analítica de datos, imprescindible para la gestión inteligente de redes eléctricas y el mantenimiento predictivo; la inteligencia artificial, usada en optimización del consumo y predicción de demanda; el IoT y 5G, que permiten el control remoto y en tiempo real de instalaciones; y la nanotecnología, con avances aplicados a la mejora de materiales, almacenamiento y eficiencia energética.

Esta digitalización integral está redefiniendo el modelo energético tradicional, acercándonos a un sistema más distribuido, automatizado y orientado al consumidor.

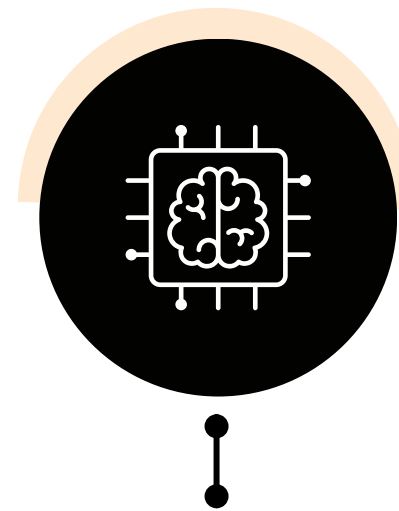


## ANALÍTICA DE DATOS



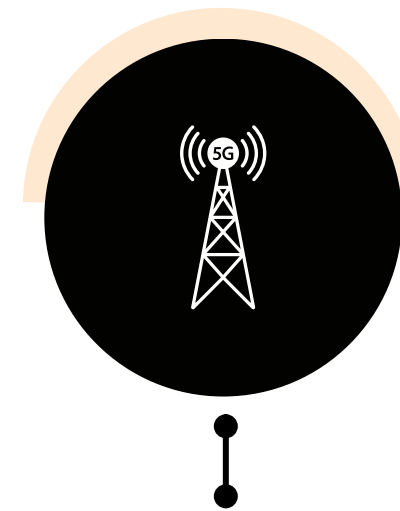
La analítica avanzada es clave para el sector energético, ya que permite optimizar la producción, distribución y consumo de energía mediante la monitorización en tiempo real de redes inteligentes, plantas solares o eólicas, y sistemas de almacenamiento. Gracias al análisis predictivo, se pueden anticipar fallos, gestionar la demanda con precisión y reducir costes operativos, mejorando la eficiencia energética y la sostenibilidad del sistema.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL



La IA está revolucionando el sector energético con algoritmos que permiten desde el mantenimiento predictivo en plantas energéticas hasta la gestión autónoma de redes inteligentes. También se aplica en modelos de predicción meteorológica para mejorar la gestión de energía renovable y en asistentes energéticos personalizados para consumidores.

## IOT-5G



El Internet de las Cosas y la conectividad 5G impulsan la sensorización masiva de infraestructuras energéticas. Se utilizan para monitorear el estado de la red, detectar anomalías, integrar fuentes distribuidas de energía y permitir la automatización en tiempo real de operaciones. Es esencial para las ciudades y hogares inteligentes.

## NANOTECNOLOGÍA



La nanotecnología se aplica principalmente en el desarrollo de materiales avanzados para paneles solares más eficientes, baterías con mayor capacidad de almacenamiento y tecnologías de hidrógeno. Estas innovaciones están acelerando la transición energética al mejorar el rendimiento de las energías limpias.

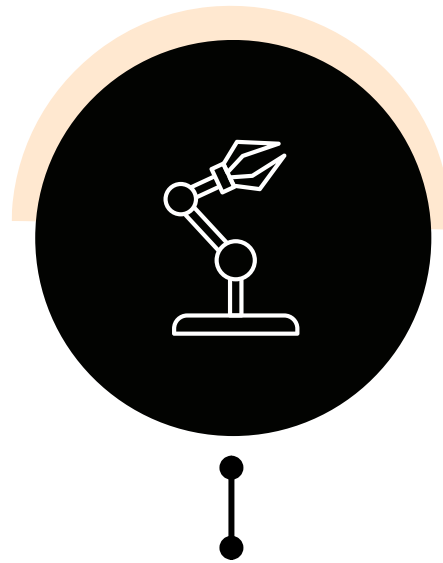
## CIBERSEGURIDAD



Con el crecimiento de redes eléctricas inteligentes y plataformas IoT conectadas, la ciberseguridad se ha convertido en un pilar estratégico. Se están implementando sistemas de protección avanzada para blindar las infraestructuras críticas frente a ciberataques, asegurando tanto la continuidad del servicio como la integridad de los datos energéticos.

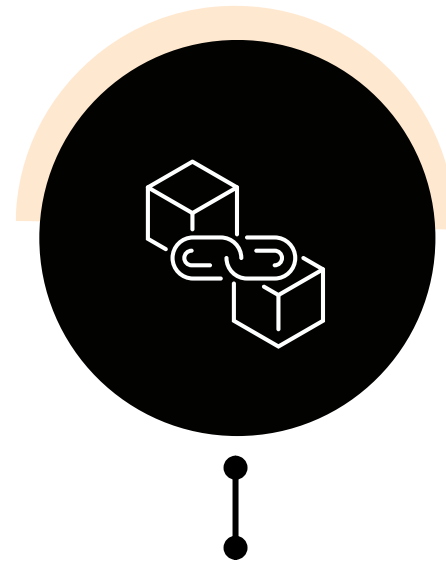


## ROBÓTICA



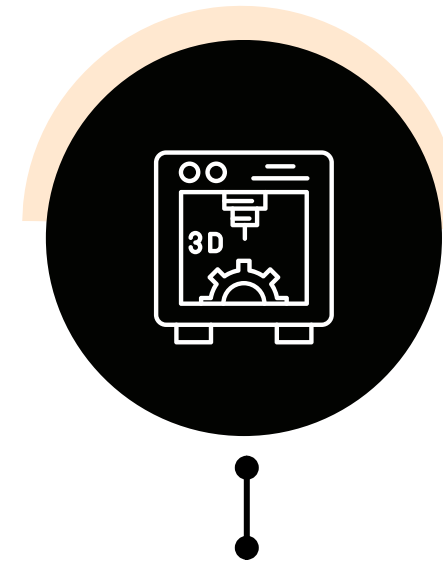
La robótica se está integrando en tareas de inspección de redes, mantenimiento en plantas eólicas offshore, automatización de instalaciones y manejo de materiales peligrosos. Esto mejora la eficiencia operativa y reduce riesgos laborales en entornos complejos.

## BLOCKCHAIN



El blockchain está transformando el sector energético a través de sistemas de gestión descentralizada. Se utiliza para certificar el origen renovable de la energía, facilitar intercambios P2P entre productores y consumidores y mejorar la trazabilidad de los certificados de emisiones. Además, garantiza la transparencia en las operaciones del mercado energético.

## IMPRESIÓN 3D



La impresión 3D está comenzando a usarse en la fabricación de componentes específicos para turbinas, placas solares o baterías, reduciendo tiempos de producción y costes logísticos. También permite diseñar prototipos funcionales más rápidamente, lo que acelera la innovación en nuevas soluciones energéticas.

## BIOTECNOLOGÍA



Aunque con menor protagonismo que otras tecnologías, la biotecnología se emplea en áreas como la producción de biocombustibles a partir de microorganismos y residuos orgánicos. Estas soluciones están ganando terreno como alternativas sostenibles frente a los combustibles fósiles, y permiten avanzar en la transición hacia una matriz energética más limpia.

## 4. RETOS

El sector energético afronta en 2025 una transformación sin precedentes, marcada por la urgencia climática, los cambios regulatorios, la volatilidad de precios y la necesidad de digitalización. La transición hacia un modelo más sostenible, eficiente y seguro conlleva importantes desafíos estructurales y tecnológicos.

En este contexto, las empresas energéticas deben adaptarse a un ecosistema cambiante que exige innovación constante, adaptación regulatoria y un enfoque centrado en el dato.

1

Descarbonización  
acelerada y presión  
regulatoria

2

Integración eficiente de  
energías renovables

3

Ciberseguridad y  
protección de  
infraestructuras críticas

4

Escalabilidad y  
modernización de redes  
eléctricas

5

Escasez de talento  
especializado

6

Gestión eficiente del  
almacenamiento y la  
flexibilidad





## 1. Descarbonización acelerada y presión regulatoria

La urgencia climática está empujando a gobiernos e instituciones a endurecer sus objetivos medioambientales. La Unión Europea exige una reducción del 55 % de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, lo que implica una reconversión industrial total para las grandes energéticas. Este cambio no solo requiere sustituir combustibles fósiles por renovables, sino también reconfigurar modelos de negocio, adaptar las infraestructuras, asumir mayores costes de cumplimiento (ETS, informes de sostenibilidad CSRD) y desarrollar tecnologías limpias como el hidrógeno verde o la captura de carbono (CCUS). En muchos casos, los plazos regulatorios avanzan más rápido que la capacidad real de las empresas para adaptarse.

## 2. Integración eficiente de energías renovables

El crecimiento exponencial de la energía solar, eólica y otras fuentes renovables plantea desafíos técnicos para su incorporación en el sistema eléctrico. La variabilidad e intermitencia de estas fuentes requieren tecnologías capaces de prever, almacenar y redistribuir energía en función de la demanda. Los sistemas SCADA, las redes eléctricas inteligentes (smart grids) y los modelos de predicción basados en inteligencia artificial son esenciales para evitar vertidos energéticos y garantizar el suministro.

Además, se necesitan inversiones masivas en almacenamiento en baterías, centrales reversibles y soluciones como el hidrógeno como vector energético.






### 3. Ciberseguridad y protección de infraestructuras críticas


La digitalización del sector, con millones de dispositivos IoT conectados a redes eléctricas, estaciones de carga, plataformas de trading y plantas de generación, ha creado un nuevo frente de vulnerabilidad. Las infraestructuras críticas del sistema energético —como las redes de distribución, los centros de control o los parques eólicos conectados a la nube— son objetivos de alto valor para el cibercrimen o incluso para amenazas geopolíticas.

La protección ya no se limita a firewalls, sino que requiere un enfoque holístico basado en detección predictiva, respuesta en tiempo real, aislamiento de sistemas, cumplimiento normativo (NIS2, ISO/IEC 27001) y cultura interna de seguridad.





## 4. Escalabilidad y modernización de redes eléctricas



Para acompañar la transición energética y el crecimiento del consumo eléctrico (vehículos eléctricos, bombas de calor, electrificación industrial), es indispensable ampliar y modernizar las redes. Las redes actuales no están preparadas para una generación distribuida ni para la bidireccionalidad del flujo energético. La instalación masiva de sensores, sistemas de automatización, digital twins y centros de operación inteligentes será clave.

Además, se necesitarán modelos regulatorios que incentiven la inversión y una mayor coordinación entre operadores de red, comercializadoras y autoconsumidores.

## 5. Escasez de talento especializado

El proceso de transición energética y digitalización ha disparado la demanda de perfiles híbridos: ingenieros eléctricos con habilidades en IA, expertos en análisis de datos energéticos, especialistas en ciberseguridad industrial o gestores de proyectos de hidrógeno verde. Sin embargo, las universidades y centros de formación todavía no generan suficiente talento técnico con competencias actualizadas.

A esto se suma una media de edad elevada en muchas compañías, que dificulta la renovación generacional. La falta de talento no solo frena proyectos innovadores, sino que encarece su implementación al disparar la competencia por los perfiles disponibles.





## 6. Gestión eficiente del almacenamiento y la flexibilidad



El sistema energético de 2025 necesita avanzar hacia la flexibilidad, entendida como la capacidad de adaptar la producción y el consumo de energía en tiempo real. Para ello, no basta con incorporar baterías de litio o desarrollar tecnologías de almacenamiento estacionales: también es necesario un nuevo diseño de mercado que incentive el consumo flexible (tarifas dinámicas, demand response), herramientas de gestión de activos distribuidos (DERMS) y plataformas interoperables.

El equilibrio del sistema pasará por integrar múltiples fuentes, modelos predictivos y el papel activo del consumidor. Esta gestión es crucial para evitar apagones, maximizar la eficiencia y garantizar la sostenibilidad del sistema.

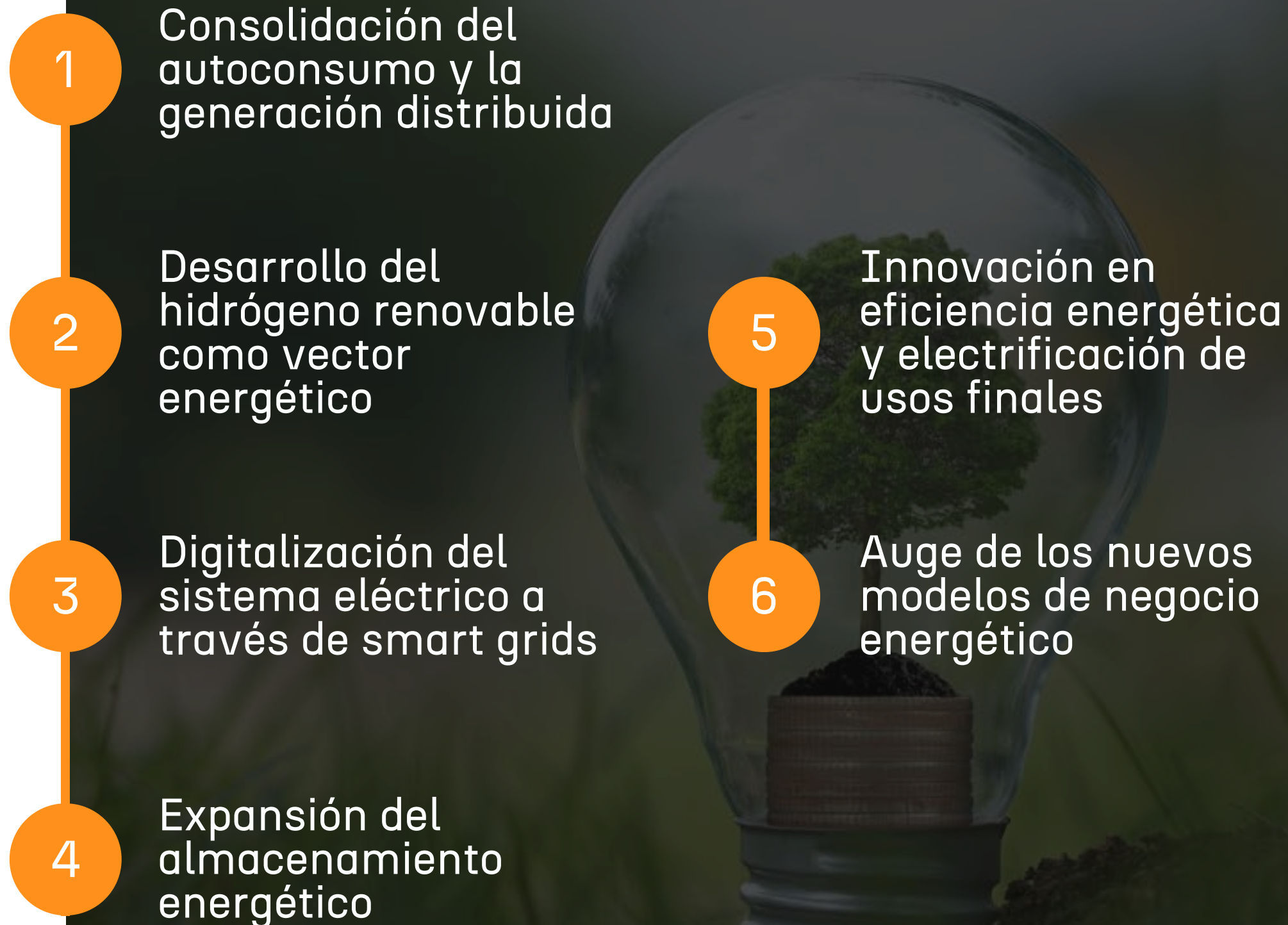




## 5. OPORTUNIDADES

En plena transición energética, 2025 marca un punto de inflexión para el sector, donde la presión por descarbonizar y los avances tecnológicos se transforman en una fuente de oportunidades. El desarrollo de energías limpias, la automatización de procesos, la digitalización de redes y la irrupción de nuevos modelos de negocio ofrecen un escenario fértil para la innovación.

Las empresas que lideren esta transformación podrán ganar en competitividad, resiliencia y rentabilidad, al tiempo que contribuyen a la sostenibilidad global.



# 1. Consolidación del autoconsumo y la generación distribuida

El auge del autoconsumo fotovoltaico residencial, comercial e industrial ha multiplicado el número de instalaciones y permitido al consumidor tomar un papel activo en el sistema eléctrico. En 2024 se superaron los 7 GW de potencia instalada en autoconsumo en España. Esta tendencia, respaldada por normativas favorables y el desarrollo de baterías asequibles, permite generar y almacenar energía localmente, reducir la factura eléctrica y aumentar la independencia energética.

Las empresas del sector tienen una oportunidad para ofrecer soluciones llave en mano, servicios de agregación o plataformas de gestión inteligente de la energía.







## 2. Desarrollo del hidrógeno renovable como vector energético

---

El hidrógeno verde se ha consolidado como uno de los pilares estratégicos para la descarbonización de sectores difíciles de electrificar, como la industria pesada o el transporte de larga distancia. España lidera proyectos como el Valle Andaluz del Hidrógeno Verde o el corredor europeo H2Med, con inversiones público-privadas millonarias.

La cadena de valor del hidrógeno —electrolizadores, almacenamiento, distribución, certificación— abre la puerta a una nueva industria energética nacional con gran potencial de exportación.



### 3. Digitalización del sistema eléctrico a través de smart grids

Las redes eléctricas inteligentes permiten gestionar en tiempo real la demanda, integrar renovables intermitentes y detectar incidencias de forma automatizada. Tecnologías como el IoT, el edge computing o la inteligencia artificial están permitiendo construir un sistema más resiliente y eficiente.

La inversión en smart grids no solo mejora la operación de la red, sino que habilita nuevos modelos como las comunidades energéticas locales o el “vehicle-to-grid” (V2G) con coches eléctricos.







## 4. Expansión del almacenamiento energético

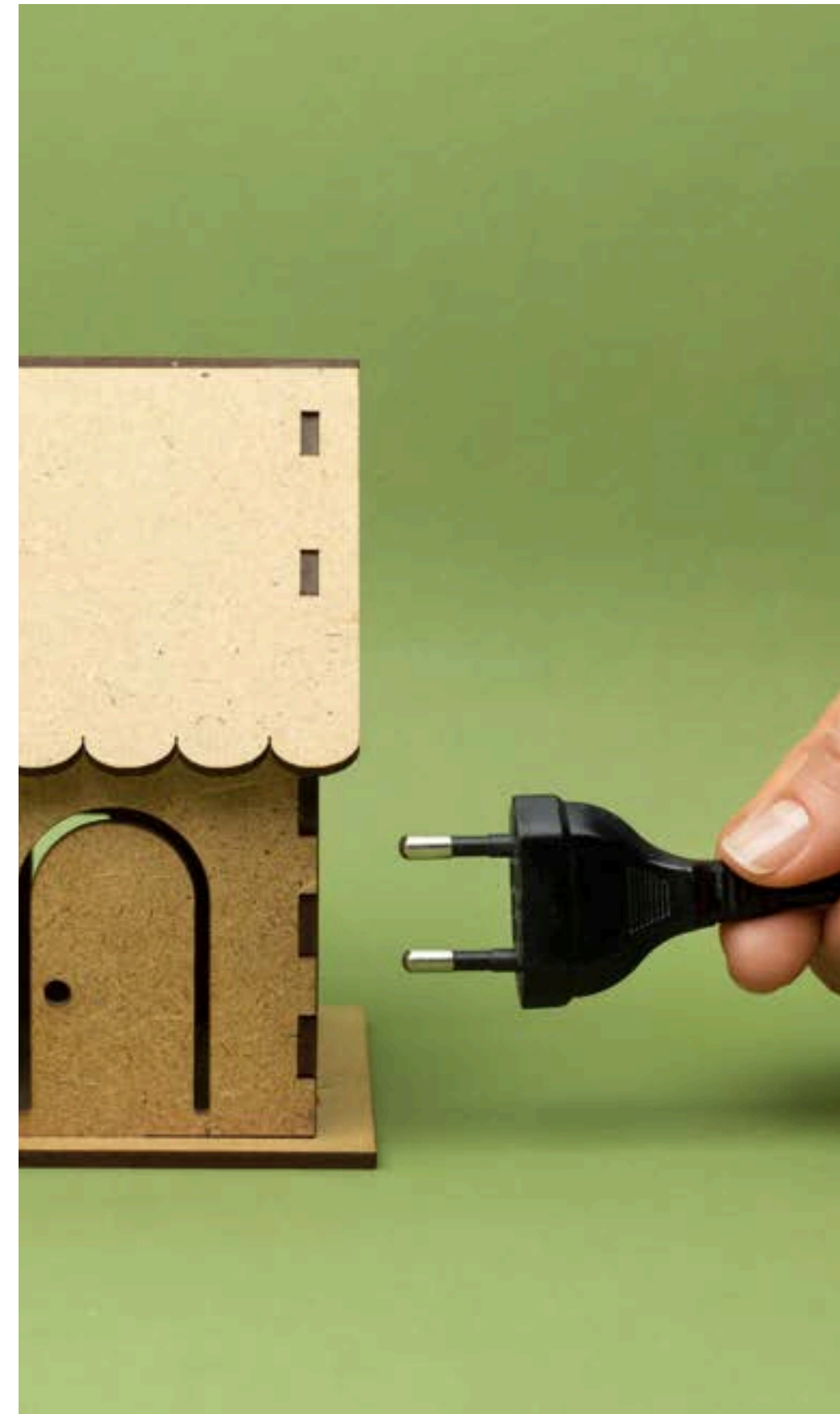
La capacidad de almacenar energía es clave para equilibrar un sistema basado en renovables. Baterías de litio, almacenamiento térmico, hidrógeno o soluciones gravitacionales son tecnologías en rápida evolución.

En 2025, España cuenta ya con más de 3.300 MW de capacidad instalada de almacenamiento y se prevén subastas específicas para nuevas instalaciones. Este segmento representa una gran oportunidad tanto para utilities como para nuevos operadores tecnológicos, fabricantes de baterías o empresas de ingeniería.

## 5. Innovación en eficiencia energética y electrificación de usos finales

La electrificación de sectores como el transporte, la climatización o la industria, combinada con tecnologías de eficiencia (edificios inteligentes, bombas de calor, iluminación LED, etc.), está permitiendo reducir emisiones y costes operativos.

Las empresas pueden aprovechar esta tendencia ofreciendo soluciones integradas, auditorías energéticas basadas en datos y plataformas que monitoricen el consumo en tiempo real. El ahorro energético ya no es solo una obligación, sino un factor competitivo.





## 6. Auge de los nuevos modelos de negocio energético

La transformación del sector está dando lugar a nuevos players y modelos: agregadores de demanda, plataformas P2P de intercambio energético, comunidades energéticas, contratos de energía como servicio (EaaS), o marketplaces digitales de energía renovable.

Gracias al blockchain, la IA y los sistemas descentralizados, los consumidores pueden producir, vender, almacenar y gestionar su energía de forma autónoma. Este escenario fomenta la competencia, la innovación y la diversificación de ingresos en el sector.

## 6. CASOS DE ÉXITO



En 2025, el sector energético continúa avanzando hacia un modelo más digital, inteligente y sostenible gracias a la incorporación de tecnologías emergentes. La innovación ha sido clave para mejorar la eficiencia operativa, optimizar el uso de recursos y acelerar la transición hacia fuentes limpias y descentralizadas.

La transformación tecnológica del sector no solo mejora la competitividad, sino que también refuerza su capacidad para afrontar retos como la descarbonización, la seguridad energética y la adaptación al cambio climático.





**Primer Semestre 2025**



## IOT + 5G + ANALÍTICA DE DATOS + CIBERSEGURIDAD

*Vodafone lanza plataforma IoT para prevención de incendios y gestión energética inteligente*

**Vodafone España** ha lanzado una plataforma IoT que conecta más de 9,3 millones de dispositivos usando redes 5G para el monitoreo en tiempo real de infraestructuras energéticas y ambientales. La plataforma, con capacidad de analítica avanzada, permite la detección temprana de incendios forestales en colaboración con CEPSA, optimizando la respuesta ante emergencias. Además, integra sistemas robustos de ciberseguridad para proteger la integridad de los datos y evitar ataques.

Esta innovación posiciona a Vodafone como un actor clave en la transformación digital del sector energético, demostrando que la convergencia de IoT y 5G puede potenciar la sostenibilidad y la seguridad en infraestructuras críticas, con un gran potencial para replicarse en otros ámbitos y regiones.





## IA + ROBÓTICA + ANALÍTICA DE DATOS

*Veolia impulsa la gestión del agua con IA y gemelos digitales para combatir el cambio climático*



Veolia España ha implementado tecnologías de inteligencia artificial, gemelos digitales y analítica avanzada para optimizar la gestión del agua en más de 1.100 municipios. Estas herramientas permiten anticipar fallos y mejorar la eficiencia en la distribución hídrica, fortaleciendo la resiliencia frente al cambio climático y garantizando una gestión más sostenible y eficiente de los recursos.

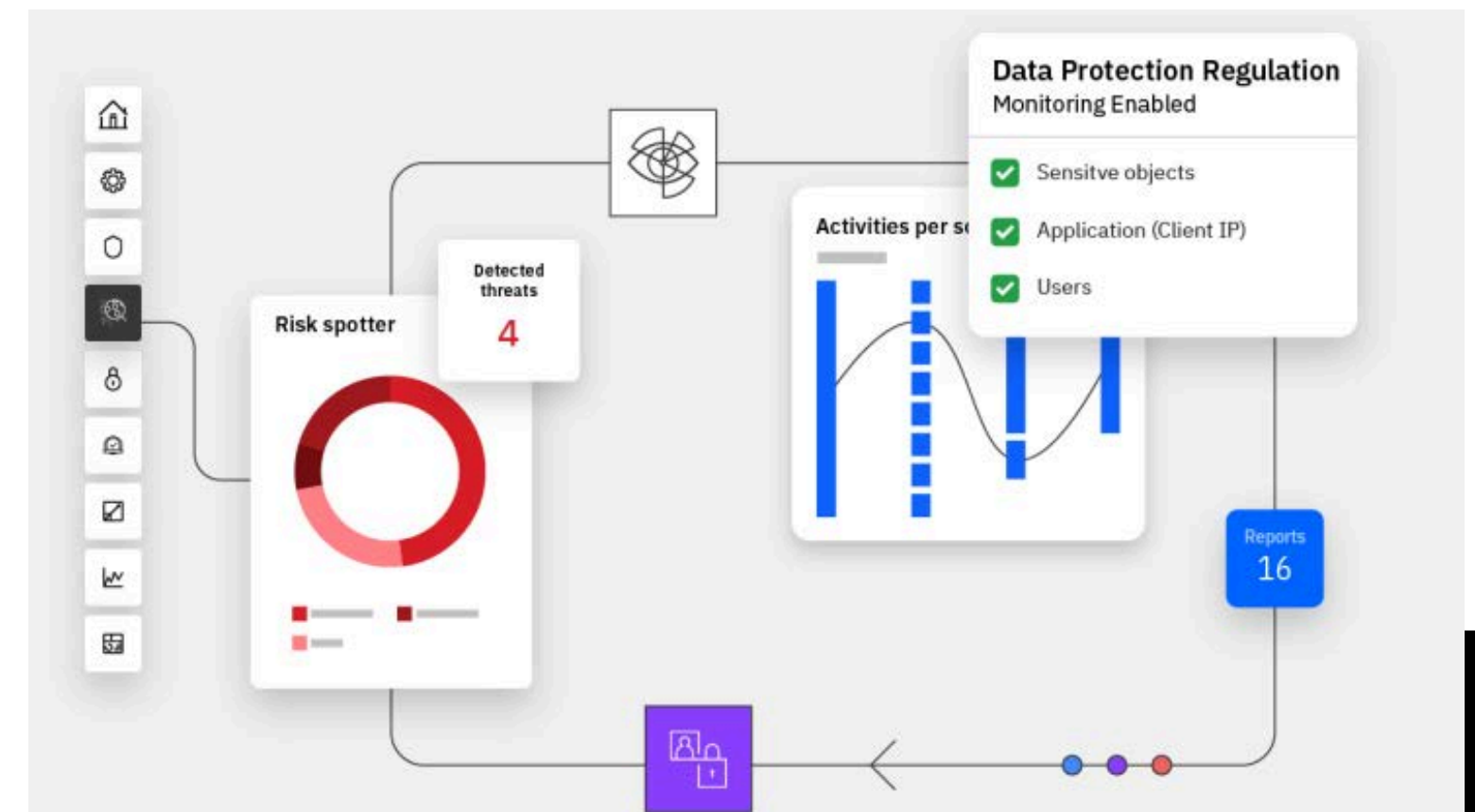
Este enfoque tecnológico no solo mejora la eficiencia operativa sino que también sienta un precedente para otras empresas del sector energético, evidenciando cómo la digitalización puede ser una aliada estratégica para mitigar los efectos del cambio climático.

## IA + Blockchain + Ciberseguridad

*IBM fortalece la ciberseguridad en el sector energético con IA y criptografía cuántica*

**IBM** ha mejorado su plataforma Guardium para proteger datos sensibles en el sector energético, incorporando inteligencia artificial para la detección de amenazas en tiempo real y criptografía cuántica para asegurar la información contra ataques futuros. Además, utiliza blockchain para garantizar la trazabilidad y la integridad de los registros, ofreciendo un enfoque integral para la ciberseguridad en infraestructuras críticas.

La integración de estas tecnologías posiciona a IBM a la vanguardia en la protección de infraestructuras críticas, estableciendo nuevos estándares en ciberseguridad que serán esenciales para enfrentar los retos tecnológicos del futuro en el sector energético.





## 5G + RA-RV + IOT + ANALÍTICA DE DATOS

*Telefónica impulsa el uso de realidad aumentada y virtual para la gestión energética avanzada*



**Telefónica** ha desplegado redes 5G y fibra óptica para conectar dispositivos IoT masivamente y con baja latencia, facilitando el uso de realidad aumentada y virtual en la visualización de datos energéticos y en la formación del personal. Esta integración tecnológica permite mejorar la eficiencia operativa y el mantenimiento predictivo en infraestructuras energéticas.

Este avance refuerza la capacidad del sector energético para incorporar tecnologías inmersivas en su operativa diaria, abriendo camino a nuevas formas de interacción y gestión que podrían transformar radicalmente la formación y el mantenimiento en el futuro cercano.

## NANOTECNOLOGÍA + IA + IOT

*Hitachi Energy potencia la sostenibilidad energética en Perú con nanotecnología e IA*

**Hitachi Energy** ha aplicado nanotecnología para mejorar la eficiencia y la durabilidad de sus sistemas energéticos en Perú, complementado con sensores IoT para monitoreo continuo. La inteligencia artificial procesa estos datos para optimizar la operación y reducir pérdidas, apoyando el desarrollo sostenible y la modernización del sector energético peruano.

Este caso muestra cómo la combinación de nanotecnología con IA e IoT puede marcar una diferencia significativa en la eficiencia energética y la sostenibilidad, sirviendo como modelo para otros países en desarrollo con retos similares.





## IOT+ROBÓTICA+ANALÍTICA DE DATOS

*Airtificial prueba baterías de vehículos eléctricos  
con Himesa en minería*



**Airtificial**, mediante su división **Intelligent Robots**, ha firmado un contrato con Himesa para desarrollar y testear baterías eléctricas para maquinaria minera. El sistema emplea robótica avanzada e IoT para monitorizar el estado de módulos de hasta 300 kW, con trazabilidad e interpretación de datos en tiempo real.

Este proyecto contribuye a la electrificación del sector minero, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> y apoyando la transición energética en entornos remotos, además de posicionar a Airtificial como referente en movilidad industrial sostenible.



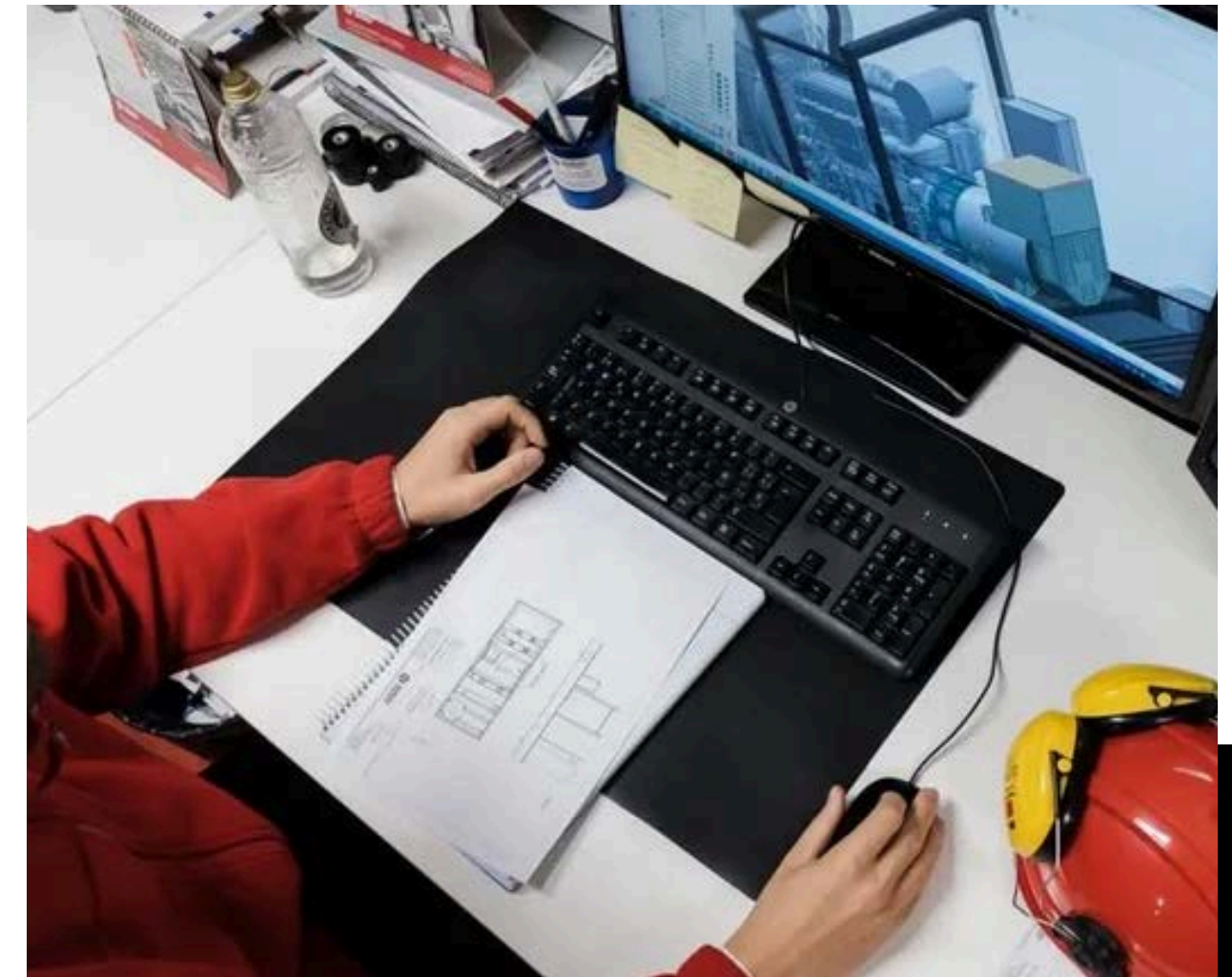
## IMPRESIÓN 3D+IOT

*Genesal Energy aplica impresión 3D para fabricar grupos electrógenos más sostenibles*

**Genesal Energy**, en A Coruña, ha incorporado impresión 3D de última generación en sus grupos electrógenos, reduciendo desperdicios y produciendo geometrías optimizadas para disminuir consumo energético.

Además, puede fabricar piezas bajo demanda y con materiales reciclados, impulsando un modelo de economía circular.

Esta iniciativa refuerza la sostenibilidad en la industria energética, mejora la eficiencia y aporta flexibilidad operativa, demostrando el valor real de la fabricación aditiva en sistemas críticos de energía.





## BLOCKCHAIN + CIBERSEGURIDAD


*CTIC impulsa la transparencia energética con blockchain y privacidad avanzada*



El **CTIC** Centro Tecnológico ha desarrollado, en el marco del proyecto europeo FORTESIE (Horizon Europe), una herramienta basada en blockchain con **Zero-Knowledge Proofs** para verificar ahorros energéticos derivados de rehabilitaciones de edificios. La tecnología permite demostrar el rendimiento energético sin revelar datos personales sensibles. Ya se está pilotando con empresas como Veolia España y Cordia (Grecia).

Esta solución aporta confianza y transparencia a los Contratos de Rendimiento Energético (EPCs), siendo escalable y respetuosa con la privacidad. Representa un avance decisivo hacia modelos energéticos más justos y verificables, que prometen revolucionar cómo se monitorizan y financian las mejoras energéticas en edificios.





# NOVEDADES

## Segundo Semestre 2025



## INTELIGENCIA ARTIFICIAL + AUTOMATIZACIÓN

*Repsol lanza plataforma de multiagentes de IA para optimizar procesos internos*

Repsol puso en marcha una innovadora plataforma de construcción de agentes inteligentes de inteligencia artificial (IA) orientada a automatizar y organizar flujos de trabajo dentro de la compañía. Desarrollada en colaboración con Accenture, esta solución permite que equipos de IA coordinados trabajen conjuntamente en tareas complejas, apoyando actividades de más de 700 empleados en áreas de digitalización y servicios.

La plataforma se posiciona como un paso significativo en la digitalización operativa, mejorando productividad y eficiencia en procesos internos clave del grupo energético.



## IA + ANALÍTICA DE DATOS

*Iberdrola lanza niba, la primera neoenergética 100% digital en España*

Iberdrola anunció el lanzamiento de niba, una start-up energética completamente digital diseñada para transformar la experiencia del cliente en el mercado de luz y gas. Aunque la constitución se hizo a finales de junio, la implementación de sus sistemas digitales se desplegó durante el segundo semestre de 2025 con impulso de herramientas como IA para análisis de consumo, recomendaciones personalizadas y gestión desde dispositivos móviles

*niba* se presenta como la primera *neoenergética* del mercado español, integrando digitalización, agilidad operativa y atención al cliente hiperpersonalizada.





## BLOCKCHAIN + IA

*YPF Luz y Justoken desarrollan plataforma con blockchain para gestión de contratos energéticos*

YPF Luz (Argentina) anunció una alianza estratégica con Justoken, empresa especializada en tecnología blockchain, para desarrollar una plataforma que utilice activos digitales para optimizar la gestión de contratos de energía eléctrica.

El proyecto busca automatizar procesos comerciales y administrativos, mejorar la eficiencia y garantizar la transparencia y seguridad de los datos energéticos, marcando uno de los primeros usos comerciales de blockchain en contratos energéticos a gran escala en la región.



## NANOTECNOLOGÍA + IA

*Enel mejora la eficiencia de redes eléctricas con recubrimientos nanotecnológicos inteligentes*



Enel anunció la implementación de materiales nanotecnológicos avanzados en componentes de red (aisladores y conductores) combinados con sistemas de monitorización basados en IA. Estos recubrimientos aumentan la resistencia al desgaste y a condiciones climáticas extremas.

La inteligencia artificial analiza el comportamiento de los materiales en tiempo real, optimizando el mantenimiento predictivo y reduciendo fallos, especialmente en entornos de alta exigencia climática.



## REALIDAD AUMENTADA + IOT

*Acciona Energía aplica realidad aumentada para mantenimiento remoto de parques renovables*

Acciona Energía desplegó soluciones de realidad aumentada (RA) conectadas a sensores IoT en parques eólicos y fotovoltaicos. Los técnicos utilizan gafas de RA para recibir instrucciones en tiempo real, visualizar datos operativos superpuestos y conectarse con expertos remotos.

La solución reduce desplazamientos, acelera intervenciones y mejora la formación técnica, reforzando un modelo de operación digital, eficiente y colaborativa.



## IMPRESIÓN 3D

*Siemens Energy incorpora impresión 3D para mantenimiento avanzado de turbinas*

Siemens Energy amplió en Europa el uso de impresión 3D industrial para fabricar componentes críticos de turbinas de gas y sistemas energéticos bajo demanda. La fabricación aditiva permite reducir tiempos de parada, minimizar inventarios y optimizar diseños para mayor eficiencia térmica.

El uso de impresión 3D contribuye además a reducir residuos y emisiones asociadas a la logística, alineando mantenimiento avanzado con objetivos de sostenibilidad.





## BLOCKCHAIN + ANALÍTICA DE DATOS

*Naturgy lanza plataforma blockchain para trazabilidad de energía renovable en clientes industriales*

Naturgy presentó una plataforma basada en blockchain que permite a grandes clientes industriales certificar en tiempo real el origen renovable de la energía consumida. Cada transacción energética queda registrada de forma inmutable, vinculada a activos específicos de generación verde.

El sistema mejora la transparencia, facilita auditorías ESG y responde a la creciente demanda de trazabilidad energética digital por parte de empresas comprometidas con la descarbonización.



## ROBÓTICA + IA

*Repsol utiliza robótica autónoma con IA para inspección de instalaciones industriales*



Repsol amplió el uso de robots autónomos terrestres y drones inteligentes equipados con IA para inspección de refinerías y complejos energéticos en España. Estos sistemas realizan rondas automáticas, detectan fugas, anomalías térmicas o corrosión mediante visión artificial y generan alertas predictivas.

La iniciativa reduce la exposición del personal a entornos peligrosos, optimiza los tiempos de inspección y refuerza la seguridad industrial, consolidando la robótica como pilar clave de la transformación energética.



## IOT + 5G + CIBERSEGURIDAD


*Endesa despliega redes privadas 5G para la digitalización segura de subestaciones eléctricas*

Endesa puso en marcha un programa de redes privadas 5G en subestaciones eléctricas estratégicas en España. La solución conecta sensores IoT críticos para monitorizar tensión, temperatura, vibraciones y estado de equipos en tiempo real.

El proyecto incorpora arquitectura de ciberseguridad “zero trust”, garantizando comunicaciones seguras y baja latencia para operaciones críticas. El resultado es una mejora significativa en la detección temprana de incidencias, reducción de interrupciones y mayor resiliencia de la red eléctrica.



## 7. CONCLUSIONES

- 
- La descarbonización ya no es una opción, sino un imperativo regulatorio y estratégico. Las empresas energéticas deben transformar sus modelos hacia fuentes renovables, mejorar su eficiencia y adaptarse a normativas cada vez más exigentes si quieren seguir siendo competitivas.
  - La digitalización del sistema energético se acelera con tecnologías como IA, IoT, 5G y analítica avanzada. Estas herramientas permiten optimizar el uso de la red, anticipar fallos, gestionar la demanda en tiempo real y mejorar la toma de decisiones operativas.
  - Las smart grids y la gestión inteligente del almacenamiento son claves para la integración de renovables. La estabilidad del sistema energético del futuro dependerá de infraestructuras flexibles, descentralizadas y conectadas que integren producción, consumo y almacenamiento de forma coordinada.



# CONCLUSIONES

- El hidrógeno renovable gana tracción como solución estratégica para la descarbonización industrial. España lidera varios proyectos emblemáticos a nivel europeo, y se perfila como hub energético gracias a su capacidad de producción, exportación y atracción de inversión.
- La ciberseguridad se convierte en una prioridad crítica en un entorno cada vez más digitalizado y descentralizado. Proteger infraestructuras, plataformas y datos energéticos frente a ciberataques será determinante para garantizar la continuidad del servicio y la confianza del ecosistema.
- El consumidor pasa a ser un actor central del sistema energético. Gracias al autoconsumo, la generación distribuida y las comunidades energéticas, los usuarios asumen un papel activo en la producción y gestión de su propia energía, impulsando un modelo más participativo y sostenible.







## CONCLUSIONES

- El talento técnico especializado será uno de los grandes cuellos de botella de la transición. El sector necesita incorporar perfiles con competencias digitales, conocimiento energético y visión estratégica. La inversión en formación e innovación será esencial para mantener el ritmo de cambio.
- Los nuevos modelos de negocio digital (EaaS, P2P, marketplaces, agregadores) están redefiniendo el mercado energético. La tecnología habilita propuestas más flexibles, personalizadas y orientadas al dato, generando nuevas oportunidades para grandes y pequeños actores.
- La colaboración público-privada es indispensable para impulsar la inversión en redes, almacenamiento y tecnologías limpias. La transición energética solo será posible si se movilizan fondos europeos, instrumentos regulatorios adaptados y ecosistemas de innovación abiertos.



# Energía

Informes de Tendencias  
Tecnológicas por Sectores

► Edición diciembre de 2025



# SOBRE NOSOTROS

**El punto de encuentro de todos los actores de la digitalización: proveedores, empresas y personas.**

TICNegocios es el ecosistema tecnológico de Cámara Valencia que nació en 2016 para ayudar a las empresas en su proceso de Transformación Digital. Ofrecemos servicios de tecnología y digitalización que promueven la competitividad de las empresas valencianas según su sector de actividad (servicios, comercio, industria), y las convierte en organizaciones más escalables y más flexibles.

[ticnegocios.camaravalencia.com](http://ticnegocios.camaravalencia.com)

