



La digitalización del sistema eléctrico, clave en el despliegue de las renovables

TECNOLOGÍA/ El crecimiento de las renovables, el almacenamiento energético, nuevos ‘players’ como los centros de datos y la saturación de las redes hacen necesario contar con herramientas digitales avanzadas.

Pedro Biurrun. Madrid
“El sistema eléctrico español se encuentra en un momento en donde el avance en materia de digitalización se ha convertido en una necesidad”, asegura a EXPANSIÓN Eduardo González, socio responsable de Energía de KPMG en España. La entrada masiva de renovables en los últimos años, el almacenamiento energético y los nuevos *players* del sistema, como los centros de datos, hacen patente la necesidad de herramientas digitales avanzadas que permitan mejorar la eficiencia, optimizar la capacidad existente y evitar que las infraestructuras se conviertan en un freno del nuevo modelo energético.

Además, entra en juego la saturación de la red: las cifras de REE a enero de 2026 muestran que el 88% de la capacidad de acceso para la generación y el 86% para el almacenamiento está saturada.

Todos estos condicionantes fueron más evidentes tras el apagón del 28 de abril pasado. Pero no sólo para evitar otro *cero total* es necesario incorporar más tecnología al sistema eléctrico. “Nos va a permitir usar mejor las redes disponibles mediante la digitalización y con nuevos conceptos como la capacidad flexible”, dice Oliverio Álvarez, socio responsable de *Energy, Resources & Industrials* de Deloitte.

Descentralización
El análisis de la Agencia Internacional de la Energía Renovable (IRENA) *Innovation landscape for sustainable development powered by renewables* incide en “la creciente importancia de la digitalización debido a la descentralización y electrificación de los sectores de uso final”. El aumento del autoconsumo, la electrificación del transporte y los edificios implican gran-

TECNOLOGÍAS NECESARIAS

GENERACIÓN	DISTRIBUCIÓN	TRANSMISIÓN	CONSUMO
 Sensores	 SCADA	 Sistemas avanzados de monitorización	 Medidores inteligentes

- **Sensores.** Herramientas de adquisición de datos, miden parámetros físicos y ambientales como voltaje, corriente, temperatura, vibración y humedad. Los avanzados incluyen variantes a escala nanométrica y mejoradas por IA.
- **Sistemas SCADA.** Los sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) integran dispositivos

de campo, redes de comunicación y procesadores centrales para monitorizar y controlar las operaciones de la red.

- **Sistemas avanzados de monitorización.** Las unidades de medición de fases (PMU) y los sistemas de monitorización de área amplia (WAMS) proporcionan mediciones sincronizadas y de alta frecuencia en grandes áreas de

cuadrícula, mejorando la visibilidad y permitiendo una respuesta rápida a las perturbaciones.

- **Medidores inteligentes.** En los puntos finales de los consumidores, proporcionan datos de consumo granulares. Son clave en la infraestructura avanzada de medición (AMI), y ofrecen información desde el lado de la demanda y esquemas de precios flexibles.

des cantidades de nuevas cargas para vehículos eléctricos, bombas de calor y calderas eléctricas. “Todos estos nuevos activos añaden complejidad al sector energético, haciendo que la monitorización, la gestión y el control sean cruciales para el éxito de la transición energética”.

Este año que acaba de empezar, además, hay otro aliado: marca un punto de inflexión con la entrada en vigor de una nueva metodología de retribución de redes, la cual introduce incentivos para re-

forzar y digitalizar las infraestructuras.

¿Cómo está España?
“En la actividad de distribución, cuenta con una base digital relevante gracias al despliegue masivo de contadores inteligentes, a la evolución de los sistemas de telegestión, así como al avance del telecontrol y la automatización de activos en media y baja tensión”, explica González, que añade que “en transporte, REE dispone de herramientas digitales consoli-

das para la supervisión y operación en tiempo real –incluyendo el Centro de Control de Energías Renovables (CE-CRE) y los sistemas de control del Sistema– y está avanzando en elementos estructurales y en el refuerzo de la infraestructura de telecomunicaciones basada en fibra óptica que soporta el intercambio de datos y respuestas más rápidas ante eventos del Sistema”.

En su opinión, España llega a 2026 con una digitalización ya incorporada a la operativa

del Sistema, aunque con un nivel de madurez distinto según cada capa. En el ámbito del transporte y la operación, el punto actual es el de una arquitectura consolidada de supervisión y control en tiempo real.

Por su parte, Redeia está trabajando en el desarrollo de la llamada subestación digital, un nuevo concepto de infraestructura cuya piedra angular es la implementación de nuevos sistemas de automatización y comunicación por fibra óptica, y también en el re-

Un modelo más conectado amplía la exposición y obliga a ser punteros en ciberseguridad

fuerzo de la red de telecomunicaciones asociada.

En la distribución, el Sistema parte de un despliegue generalizado de contadores inteligentes e integración en telegestión. El avance se apoya cada vez más en digitalizar la propia red a través de sensores de corriente y tensión o pilotos de IA para gestión predictiva de incidencias.

Desafíos

Pero hay oportunidades de mejora. “Es clave lograr la integración de datos y la mayor coordinación entre transporte y distribución. A medida que crecen la generación distribuida, la recarga de vehículos y almacenamiento, y la flexibilidad de la demanda, el reto pasa por disponer de información más coherente entre niveles de red”, explica González.

Además, es necesario avanzar en la interoperabilidad de las redes. “El despliegue de múltiples tecnologías, plataformas y proveedores eleva el riesgo de soluciones poco compatibles, por lo que la mejora pasa por reforzar estándares y mecanismos que eviten fragmentación y faciliten una ‘gobernanza sólida, en forma de marco europeo coordinado para compartir y utilizar los datos relativos a la energía’, como señala la Comisión Europea”, dice. Y añade la necesidad de promover la implantación de un mayor número de sistemas de gestión energética con infraestructuras y procedimientos adecuados para el almacenamiento, procesamiento y explotación operativa.

Por último, y cada vez más importante, está la exigencia de ser punteros en ciberseguridad, porque un sistema más conectado amplía la superficie de exposición y obliga a reforzar medidas de protección y coordinación en esta materia.

Y todo ello requiere que los marcos regulatorios se adapten e incluyan los incentivos adecuados que permitan atraer las inversiones necesarias.