



ENERGÍAS RENOVABLES

238
Febrero 2025

www.energias-renovables.com

@ERenovables

Especial Mantenimiento Un trabajo para toda la vida

Australia, viaje a la
mina de la transición
energética



2025, el año del
autoconsumo
colectivo



Entrevista a Alberto
Ceña, secretario
general de Aemer





INNOVADOR Y SOSTENIBLE

CALIDAD APSYSTEMS

Nuestros productos están sujetos a un estricto proceso de gestión de calidad mediante numerosas pruebas y verificaciones. La alta fiabilidad de nuestros productos es la garantía de una instalación solar sostenible en todo el mundo.



TASA DE FALLO INFERIOR A

0.3%

5GW

PRODUCTOS MLPE ENVIADOS A TODO EL MUNDO

GESTIÓN DE LA CALIDAD

KANBAN

5S

HASTA

25 AÑOS

DE GARANTÍA

SERVICIO AL CLIENTE

- > FORMACIÓN
- > SOPORTE TÉCNICO
- > SERVICIO LOGÍSTICO

GESTIÓN DE KPI

ISO 9001



238



Número 238
Febrero 2025

En portada, imagen de la compañía italiana Manni Energy (forma parte del consorcio Manni Group), dedicada al diseño, construcción, operación y mantenimiento de plantas de energías renovables (<https://mannigroup.com>)

Se anuncian en este número

AMB.....	55	KOSTAL.....	11
APSYSTEMS	2	RES	43
ASTRONERGY.....	25	SALTOKI.....	17
BORNAY.....	4	SOLARWATT	9
CONTIGO ENERGÍA.....	64	SONNEN.....	13
EXPOFIMER	15	TBB POWER.....	19
GEOTHERM.....	33	VICTRON.....	63
INTERSOLAR	39	WIND EUROPE.....	51
INSTITUTO TECNOLÓGICO			
MASTERD.....	47		

■ PANORAMA

La actualidad en breves	6
Opinión: Ernesto Macías (12) / Pep Puig (14) / María Prado (16) / Lucía Dólera (18)	
Australia, viaje a la mina de la transición energética	20
(+ Entrevista con <i>Madeleine King</i> , ministra de Recursos de Australia)	
Suministro de energía renovable 24/7: técnicamente viable, económicamente práctico y muy versátil	26
Petróleo y gas natural en los conflictos internacionales	30
La rebelión de las ciudades contra las Zonas de Bajas Emisiones	34

■ AUTOCONSUMO

Autoconsumo colectivo, clave en la actualización del 244	36
---	----

■ ESPECIAL MANTENIMIENTO

Entrevista a Alberto Ceña , secretario general de la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables, Aemer	40
Entrevista a Héctor de Lama , director técnico de UNEF	44
Entrevista a Juan de Dios López Leiva , director técnico de la Asociación Empresarial Eólica	48
MasterD , la escuela de los profesionales de las energías renovables	52
Entrevista a Manuel Benedí , CEO de AMB Green Power	54
Certificados Profesionales: una oportunidad de entrada a la Formación Profesional	56

■ OBSERVATORIO

10 años midiendo la (in)sostenibilidad del país	60
--	----



B



O

R

N

A

Y

Bornay promueve la **responsabilidad humana** para conseguir un planeta sostenible. Sol y viento, los productores naturales de energía, se convierten en los mejores aliados de aerogeneradores y placas fotovoltaicas.

Bornay 

Aerogeneradores y fotovoltaica [+34] 965 560 025 | bornay@bornay.com
www.bornay.com

SOCIOS FUNDADORES
Pepa Mosquera y Luis Merino
DIRECTOR
Luis Merino
 lmerino@energias-renovables.com

REDACTOR JEFE
Antonio Barrero F.
 abarrero@energias-renovables.com

REDACCIÓN
Celia García-Ceca
 celia@energias-renovables.com
Manuel Moncada
 manuelmoncada@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
Fernando de Miguel
 trazas@telefonica.net

COLABORADORES

 Paloma Asensio, Alba Luke, Anthony Luke,
 Javier Rico, Hannah Zsolosz

CONSEJO ASESOR
Mar Asunción
Responsable de Cambio Climático de WWF/España
Pablo Ayesa
Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)
Mercedes Ballesteros
Directora de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)
Rafael Benjumea
Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)
Javier Díaz
Presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom)
Oleguer Fuertes,
Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)
Javier García Brea
Experto en Políticas Energéticas y presidente de NzE
José Luis García Ortega
Responsable del Área de Investigación e Incidencia y del Área de Cambio Climático y Energía de Greenpeace España
Santiago Gómez Ramos
Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)
Antoni Martínez
Senior Advisor de InnoEnergy
Miguel Ángel Martínez-Aroca
Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpiep)
Carlos Martínez Camarero
Secretaría de Sostenibilidad Medioambiental de CCOO
Emilio Miguel Mitre
Director de Urban Climate Economy
Joaquín Nieto
Exdirector de la Oficina de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en España
Pep Puig
Presidente de Eurosolar España
REDACCIÓN

 Paseo de Rías Altas, 30-1 Dcha.
 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
 Tel: +34 91 663 76 04

SUSCRIPCIONES

suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

 +34 91 663 76 04
 publicidad@energias-renovables.com
 advertising@energias-renovables.com

Imprime: Aries

Depósito legal: M. 41.745 - 2001 ISSN: 1578-6951



EDITA: HAYA COMUNICACIÓN



Nosotros usamos energía verde de


Triodos Bank

Trabajamos con Triodos Bank, el banco de las energías renovables.

Renovables a prueba de Trump

Lo que más asusta de Donald Trump es que nadie sabe por dónde le va a dar mañana el aire. Probablemente no lo sepa ni él. Y el desaguisado que pueden montar sus decisiones en la política y en la economía global es de tal calibre que el mundo entero vive perplejo sus primeros días de su segundo paso por la Casa Blanca.

De hecho, sus primeras semanas dejan un decálogo de retrocesos en materia energética y ambiental. Una declaración de guerra contra las energías renovables, la justicia climática y el desarrollo sostenible. Al menos es lo que parece.

Ha abandonado el Acuerdo de París. Ha declarado la “emergencia energética nacional”, dando prioridad a los combustibles fósiles y la energía nuclear frente a los proyectos renovables, que ha suspendido durante dos meses. En Davos, por videoconferencia, hizo un compendio de lo que tiene en mente: “He puesto fin al ridículo e increíblemente despilfarrador 'Green New Deal' (Nuevo Acuerdo Verde), que es en realidad el 'Green New Scam' (Nueva Estafa Verde); nos hemos retirado del unilateral acuerdo climático de París; y he cancelado el loco y costoso mandato de los vehículos eléctricos. Vamos a dejar que la gente compre el coche que quiera”. El encaje de Elon Musk, dueño de Tesla, en todo este batiburrillo incrementa aún más la confusión. ¿Está tirando piedras contra su propio tejado?

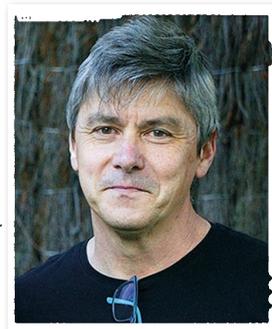
El sector de las renovables en España, en Europa y en el mundo entero se pregunta estos días cómo puede afectar la vuelta de Trump a las inversiones en energías limpias. Y son muchos los que recuerdan que, ya en su primer mandato, metió miedo con sus declaraciones que, a la postre, quedaron en poca cosa o en nada. Porque, como apunta Jorge González Cortés en su última columna (“Viene Trump”), “es el retorno de la inversión lo que atrae al capital hacia el negocio de las renovables”.

O sea, que por encima de ideologías, lo que hace que las energías renovables no deberían temer a Trump es que les salen las cuentas mejor que a ninguna otra tecnología. Como explicaba el pasado mes de septiembre la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), “de los 473 gigavatios renovables nuevos instalados en el mundo en 2023, el 81% (382 GW) tenía costes inferiores a los de las alternativas basadas en combustibles fósiles”. Y centrándose en la solar fotovoltaica añadía que “tras el formidable descenso de los costes, de alrededor de 4 centavos de dólar por kilovatio hora en apenas un año, los costes globales de la fotovoltaica fueron en 2023 un 56% inferiores a los de las opciones fósiles y nucleares”.

Las renovables seguirán creciendo hasta dominar por completo el panorama energético. De eso no hay duda. Pero es imprescindible que con ellas crezcan también las soluciones de almacenamiento de todo tipo, para incrementar la electrificación de la economía y para esquivar la amenaza de los precios cero. En España, eso permitiría aumentar la cuota de renovables autóctonas en detrimento de las energías fósiles que hay que importar. Y para ello hay que conseguir que la electricidad conquiste nichos como el del transporte o los procesos de calor, que hasta ahora se resisten. Porque si lo hacemos, la economía española podría ahorrar hasta 6.710 millones de euros anuales, tal y como señala el informe ‘El Momento de la Electrificación: Energía Renovable para una Economía Competitiva’, que acaba de presentar APPA Renovables.

Con más renovables, más almacenamiento y más electrificación, las ocurrencias de Trump asustarán menos. Al menos en el ámbito energético.

Luis Merino



■ La electrificación, la puerta de salida del atolladero

Dos son las amenazas a las que se enfrenta hoy en España la transición energética: la debilidad de la demanda (la registrada en 2024 está por debajo de la del año 2006) y el fantasma de los precios cero (cuando brilla el Sol y todos los parques solares hoy operativos generan a la vez, el precio en el mercado mayorista se hunde hasta ese punto, e incluso por debajo, a precios negativos). No son esas las únicas amenazas, desde luego, pero sí quizá las que más pueden “asustar” a los inversores. Porque, si no crece la demanda y lo que me pagan por megavatio hora que vierto es cero o poco menos, ¿por qué habría de invertir en montar nuevos parques solares o eólicos? APPA ha cogido el toro por los cuernos y acaba de presentar el informe *El Momento de la Electrificación: Energía Renovable para una Economía Competitiva*. Esto cuenta.

La aceleración de la electrificación a través del vehículo eléctrico, la climatización y los procesos industriales supondría una demanda adicional de 30 teravatios hora [la demanda en 2024 ha sido 247 TWh] y permitiría ahorrar hasta 6.710 millones de euros anuales a la economía española. Esa es la conclusión principal que acaba de alumbrar la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA) en su informe *El Momento de la Electrificación: Energía Renovable para una Economía Competitiva*. El informe, elaborado para la Asociación por un equipo de analistas de NTT Data, cuantifica los ahorros, las emisiones evitadas y la demanda eléctrica que supondría una electrificación acorde con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Adicionalmente, muestra casos de éxito de otros Estados Miembro de la Unión Europea, y formula una serie de propuestas para hacer realidad este cambio de nuestro modelo energético.

APPA y NTT parten de una situación, presente, muy concreta, una situación que se sintetiza en dos datos. Uno: el año 2024 cerró con una cuota de generación eléctrica renovable del 56,8%, o sea, que las renovables tienen mucha electricidad por conquistar hasta el deseable horizonte 100% ren. Y dos: el Plan Nacional Integrado de Energía

y Clima que acaba de aprobar el Gobierno (Pniec) fija como objetivo para su fecha horizonte (2030) un incremento de demanda eléctrica del 34% respecto al año 2019, o sea, que, en principio, y al menos sobre el papel, hay voluntad. Pues bien, para incrementar la demanda (y que a los inversores les siga resultando atractivo el mercado nacional) y para que España se aproxime al máximo al horizonte 30 perfilado por el Gobierno en su Pniec, APPA Renovables hace una propuesta, que acaba de concretar en este informe de casi 100 páginas.

El informe alumbraba una cifra espectacular de ahorro para la economía nacional (6.710 millones de euros anuales) y señala las tres vías principales de acceso a ese ahorro: la electrificación del parque móvil (que en un 99% continúa hoy bebiendo combustibles fósiles), la electrificación del agua caliente sanitaria (ACS) y la calefacción domésticas (ahora en manos del gas natural) y la electrificación de muchas fábricas que hoy queman gas o derivados del petróleo para producir el calor que necesitan en sus procesos industriales, pero que mañana podrían usar electricidad para producir esa energía térmica. Según el estudio de NTT Data, si avanzamos en esas tres vías, la demanda eléctrica crecerá entre 20 y 30 TWh, lo que supone un 12% respecto al consumo de 2024.

POR PARTES: EN EL HOGAR

Un hogar medio en España —explican los autores del informe— puede reducir sus costes energéticos anuales en un 64% (el equivalente a 1.433 euros) si adopta soluciones electrificadas como la bomba de calor para calefacción y agua caliente, y un vehículo eléctrico. Además, esta transición va a permitirle al hogar reducir en un 83% sus emisiones de CO₂, 83 que podría subir al 100% si la electricidad utilizada en ese hogar proviene exclusivamente de fuentes renovables.

El informe destaca singularmente la eficiencia de las bombas de calor, que “alcanzan un rendimiento energético hasta cuatro

veces superior al de las calderas de gas o gasóleo, generando un ahorro anual de entre 380 y 680 euros por vivienda”. Cierto es que la inversión inicial (en una bomba de calor en vez de una caldera de gas) es mayor, pero ahora mismo las deducciones fiscales y programas de incentivos disponibles pueden reducir este obstáculo inicial —asegura APPA—, aumentando el ahorro hasta un 35%.

El informe de APPA mira al Gobierno y por eso incluye además recomendaciones para cada vía de electrificación.

En el caso de la bomba de calor doméstica plantea las siguientes: (1) reducción del IVA actual del 21% para la adquisición de bombas de calor a un tipo menor, como el de Portugal (6%), Francia (5,5% para rehabilitación y 20% para nueva construcción) o Reino Unido (cero); (2) extensión de las deducciones fiscales en el IRPF (...) o crear una nueva categoría que permita deducir parte de la inversión en aerotermia; (3) ventanilla única en la Administración que simplifique todos los trámites de acceso a las ayudas; (4) APPA recomienda aplicar reducciones en impuestos municipales como el IBI o el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras.

EL COCHE ELÉCTRICO

El vehículo eléctrico “permite ahorros —concreta el informe— de entre 900 y 1.000 euros anuales en costes energéticos frente a un vehículo de combustión interna”. Ello —destaca APPA— compensa “ampliamente” el mayor desembolso inicial, que es siempre una de las principales barreras de entrada.

“Cuando se considera el coste total de propiedad del vehículo —sostiene el informe—, un vehículo eléctrico puede ser un 10% más económico que su equivalente de combustión interna, si bien este ahorro —aseguran los autores del estudio— podría aumentar hasta un 40% si se incluyen incentivos económicos” (el coste total de propiedad evalúa de manera integral todos los gastos asociados a la adquisición y mantenimiento de productos o servicios a lo largo de su vida útil).

Para el vehículo eléctrico APPA propone las siguientes recomendaciones: (1) fortalecer el plan Moves (actualmente suspendido por el no de PP, Vox





Bombas de calor. Ahorro económico anual en energía



Vehículo eléctrico. Ahorro económico anual en energía



Recomendaciones generales

APPA plantea en su informe varias recomendaciones para aprovechar el potencial que tiene España: potencial de crecimiento del sector renovable patrio, potencial de descarbonización—ergo de cumplimiento de sus compromisos climáticos nacionales y europeos— y potencial de industrialización de la mano de este sector.

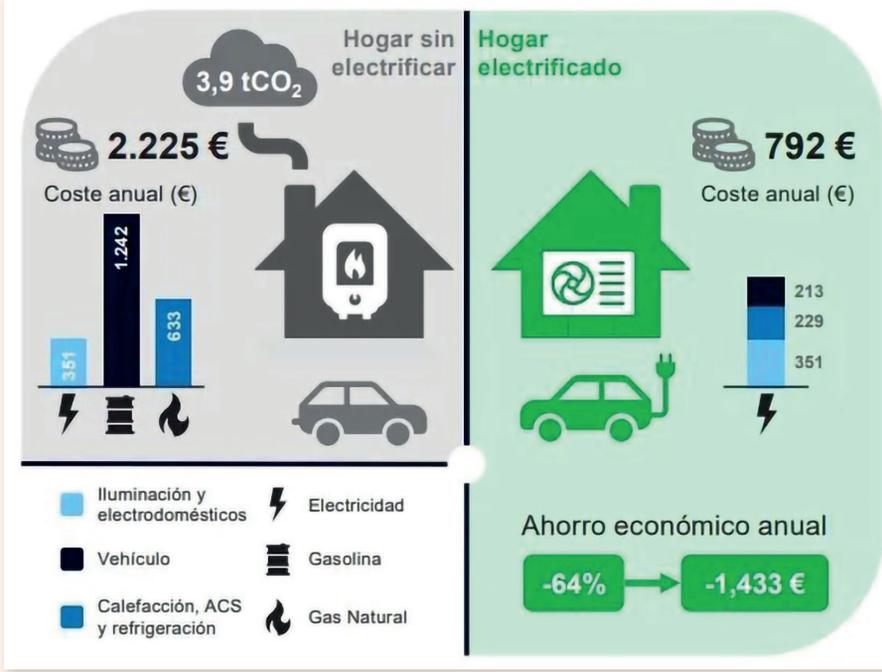
1. Reducción al tipo mínimo establecido por la normativa comunitaria (0,5%) del Impuesto Especial sobre la Electricidad (ahora en el 5,1%).
2. Eliminación del Impuesto sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (7%).
3. Reducción del IVA aplicado a la electricidad al 4%.
4. Adelanto de la implementación del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea 2 (EU ETS2), previsto para 2027. Este sistema, que incluirá al transporte por carretera, edificios e instalaciones industriales, podría anticiparse mediante la introducción de un cargo por CO₂ emitido.
5. Las ayudas a través de desgravaciones en el IRPF presentan diversos inconvenientes. El primero es que requieren que el consumidor adelante el capital necesario para realizar la inversión, lo que no está al alcance de toda la ciudadanía. APPA propone como alternativa trasladar estas ayudas al Impuesto de Sociedades de las empresas que llevan a cabo las inversiones: “de este modo, las empresas podrían adelantar parte de la ayuda a los consumidores en forma de descuento directo, facilitando la implantación de soluciones de electrificación”.
6. Refuerzo y modernización de las redes eléctricas: planificación anticipada de las inversiones en redes que faciliten la conexión de nuevas demandas de electricidad. “Un marco incentivador será clave para fomentar estas inversiones, incluyendo una tasa de retribución atractiva para atraer capital y la revisión de los límites de inversión”.
7. Papel ejemplarizante de la Administración, que además debe elaborar una hoja de ruta clara de las ayudas públicas.
8. creación de un Fondo Nacional de Transición Energética, financiado por los consumos de energía fósil, cuyo fin sea apoyar los procesos necesarios para la descarbonización.

y Junts al real decreto 9 que mantenía ese Plan); (2) adelantar la recepción de las ayudas, con una fase de justificación posterior (y no que sea el comprador el que adelante el dinero y espere a recibir la subvención); (3) incluir criterios de renta para la asignación de ayudas, para favorecer a las personas con menores recursos; (4) IVA súper reducido del 4% para la adquisición de vehículos eléctricos; (5) IVA cero para empresas que adquieran vehículos eléctricos (como en Portugal); (6) mantenimiento de la deducción fiscal del 15% sobre el coste de adquisición del vehículo; (7) mantenimiento de la exención del impuesto de matriculación; (8) mantenimiento de la bonificación del 70% del impuesto de vehículos de tracción mecánica; y (9) plan de implementación (ágil) de puntos de recarga: más puntos, más rápidos y más accesibles.

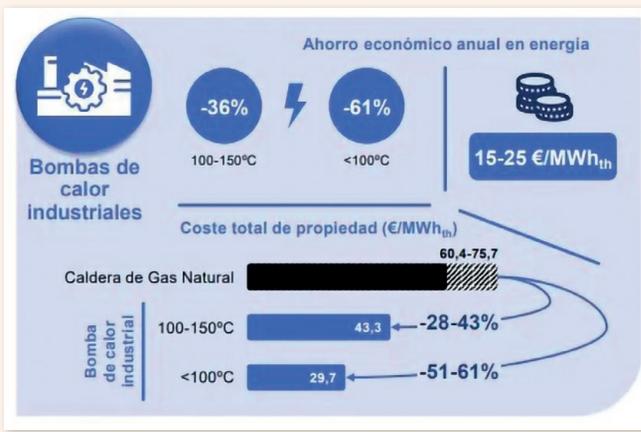
Y LA INDUSTRIA

La industria española consume un 57% de su energía final para producir calor. Y de ese total, hasta el 77% de la energía es de origen fósil. Pues bien, según el estudio de NTT Data, la electrificación de procesos industriales a través de bombas de calor (porque la bomba de calor también se puede aplicar

Qué supone la electrificación de un hogar



Bombas de calor industriales. Ahorro económico anual en energía



a procesos industriales) y “otras tecnologías” (como la termosolar), “reduciría significativamente esta dependencia, abaratando costes y minimizando la exposición a la volatilidad de los precios del gas y el petróleo”.

Por ejemplo –concretan desde APPA–, las bombas de calor industriales pueden cubrir hasta el 80% de las necesidades de calor en sectores industriales como la alimentación, el papel y la química, ofreciendo un coste total de propiedad hasta un 61% inferior al de las calderas convencionales. “Además, permiten recuperar la inversión –ojo al dato APPA– en menos de cuatro años”.

Para las bombas de calor industriales APPA propone toda una batería de recomendaciones. Destacamos cuatro: (1) agilizar la

“bonificación máxima” por CO₂ indirecto, como hace el gobierno alemán; y (4) es crucial –dice APPA– optimizar el acceso a las redes de transporte y distribución eléctrica, simplificando los trámites administrativos y ofreciendo costes de conexión competitivos.

¿IMPACTO ECONÓMICO ACUMULADO?

El informe concluye que “la electrificación progresiva de sectores como el transporte, la industria y los edificios podría generar ahorros acumulados en costes de energía de entre 16.500 y 22.800 millones de euros entre 2024 y 2030, año en el que podrían generarse ahorros anuales superiores a los 6.700 millones de euros”. Además, esa electrificación le ahorraría a la atmósfera 24 millones

de toneladas de CO₂ en el año 2030, léanse las millones de toneladas de gases de efecto invernadero que dejarían de emitir los tubos de escape de los coches y las chimeneas de las casas e industrias electrificadas.

El Momento de la Electrificación, informe de casi cien páginas con el que APPA ha abierto este curso 2025, destaca singularmente por otro lado la ventana de oportunidad que las energías renovables made in Spain le están abriendo al país. “España se sitúa –dice en la página 7– entre los países con los costes nivelados de electricidad solar (43,85 euros por megavatio hora, €/MWh) y eólica (31,30 €/MWh) más bajos de la Unión Europea”.

Dicho de otro modo, un parque solar español le puede vender un megavatio hora a una industria a un precio menor que el que ahora mismo oferta el gas (de precio mucho más volátil y que hoy está por encima de los 50 €/MWh).

“Nuestro país debería aprovechar los menores costes de generación de las energías renovables, dado que, con mejor recurso renovable, suponen una ventaja competitiva frente a países de nuestro entorno; esto no sólo fortalecería la economía nacional –sostiene APPA–, sino que también consolidaría a España como un líder europeo en la transición hacia una economía descarbonizada”.

La conclusión está clara. España tiene potencial extraordinario para convertirse en la meca de la industria electrointensiva, industrias que demandan mucha energía para atender sus procesos y que por eso buscan suministros seguros, abundantes, estables y competitivos. En fin, que España puede ofertar mucha electricidad –Sol y viento– a un precio que no tiene rival en la UE.

Y APPA señala aquí singularmente los centros de datos, cuya demanda energética crece anualmente entre un 20% y un 40%, y que “representan –aseguran desde la Asociación– una oportunidad clave para capitalizar este potencial”.

El informe destaca las tres fortalezas top que España país puede ofrecerle a los centros de datos: ubicación estratégica en el sur de Europa; infraestructuras de telecomunicaciones; y conectividad global a través de cables submarinos.

Con esos mimbres, NTT Data estima que, para 2030, la demanda eléctrica de este sector en España podría alcanzar entre 10 y 15 TWh, lo que equivale a entre un 3% y un 5% de la generación eléctrica renovable esperada.

Más información

→ appa.es



La calidad de los nuevos sistemas de autoconsumo de Solarwatt te van a proporcionar la mayor RENTABILIDAD



**MARCA SOLARWATT EN TODOS LOS COMPONENTES.
LA MEJOR GARANTÍA DEL MERCADO.
SEGURO GRATUITO A TODO RIESGO LOS CINCO PRIMEROS AÑOS.**

**LANZAMIENTO EN ENERO DE 2025
¡UNETE A NUESTRA RED NACIONAL
DE PARTNERS!**

917 236 854 | info.spain@solarwatt.com

En cooperación con **BMW GROUP**  **MAPFRE** 



powering a better tomorrow

■ Ya hay ocho gigas de Sol en los tejados de España

La instalación de paneles solares fotovoltaicos para autoconsumo sobre los tejados y cubiertas de España ha vuelto a caer: hasta un 31%, según los datos que acaba de hacer públicos la Unión Española Fotovoltaica. El balance anual 2024 de UNEF concreta en 1.182 los megavatios de potencia en autoconsumos puestos en marcha en los doce meses del año que acabamos de dejar atrás (frente a los 1.716 de 2023). El parque nacional de autoconsumos queda así en los 8.137 megas acumulados a día de hoy.

La caída en la ejecución de obra nueva (-31%) se debe –todo indica en esa dirección– a la desaparición de las ayudas gubernamentales y a una cierta percepción social de que la luz ya no es tan cara como cuando el gas se puso por las nubes por culpa de la invasión de Ucrania y los recortes al suministro metanero ruso. La Unión Española Fotovoltaica (UNEF) insiste no obstante en que el autoconsumo sigue siendo una opción “altamente rentable” para industria, comercios y hogares, “ya que la electricidad sigue registrando unos precios elevados en comparación con el periodo anterior a la crisis”. Más allá en todo caso de las percepciones, estos son los objetivos que propone el Gobierno en su planificación y estos son los números que le ha encontrado UNEF en 2024 al Autoconsumo.

El Ministerio para la Transición Ecológica ha establecido en su último Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (Pniec) un objetivo muy concreto para el autoconsumo: España tiene que tener plenamente operativos hasta 19.000 megavatios de potencia distribuida en autoconsumos en el año 2030. Es decir, que, si ahora mismo hay 8.137 megas, habría que instalar a razón de 1.800 por año para alcanzar ese guarismo en el horizonte susodicho. La empresa parece complicada

si la velocidad de cruce es la registrada en 2024, curso en el que el sector solo ha instalado 1.182 MW. Por eso, y, si queremos cumplir los objetivos de 19.000 megavatios de autoconsumo que marca el Pniec,” es necesaria –advierte UNEF– la adopción de medidas que faciliten e incentiven la adopción de estos proyectos”.

Según las estimaciones de la asociación, hasta 51.306 nuevas viviendas instalaron autoconsumo fotovoltaico el año pasado (275 MW), lo que supone una caída del 31% con respecto al año anterior. El sector ha firmado algo más de doscientos megavatios en el sector comercial (207 MW), y 674 en el industrial, de los que 578 corresponden a los proyectos industriales de más de cien kilovatios y 96 a los de menos de 100 kW. Así, el industrial también merma: -34% de potencia instalada con respecto a 2023.

UNEF atribuye la caída en este segmento al “amplio periodo de maduración” que demandan estos proyectos en relación con otros menores, como los residenciales, lo que hace que la reducción que se apreció el año pasado en el segmento residencial “destaque ahora con más intensidad en el industrial”.

La patronal del sector achaca en todo caso la ralentización general a la desaparición de los dos motores fundamentales que incentivaron de forma excepcional el incremento de los años anteriores, que fueron los precios muy altos de la energía y las subvenciones incluidas en el programa Next Generation.

MEDIDAS URGENTES

UNEF ha aprovechado la publicación de su balance anual del autoconsumo para reclamar la implementación de “medidas urgentes” que conduzcan al horizonte señalado por el Pniec, los 19.000 MW. El sector entiende que resulta “fundamental” reforzar la sensibilización e información ciudadana sobre las virtudes del autoconsumo como solución de ahorro.

Además, propone varias medidas que ya ha trasladado a las instituciones nacionales y autonómicas, como, entre otras, la exención del permiso de acceso y conexión para cualquier instalación que, aun teniendo mayor potencia instalada, no inyecte a la red más de quince kilovatios; para instalaciones de baja tensión (o hasta 100 kW para instalaciones de media y alta tensión).

UNEF también ha solicitado de las autoridades competentes la implementación de otras tres medidas para el relanzamiento del autoconsumo: (1) extender la posibilidad de la tramitación simplificada desde los 100 kW de potencia instalada actuales a los 450 kW de capacidad de acceso, “lo que permitiría a estas últimas [instalaciones] acogerse al mecanismo de compensación simplificada”; (2) posibilitar la modificación del contrato de acceso directamente por las distribuidoras “a partir de la información remitida por las comunidades autónomas”; y (3) revisar la política de retribución de excedentes “para hacerla más atractiva”.

LA POSIBILIDAD CAE

UNEF solicita al mismo tiempo incluir al autoconsumo unido a bombas de calor o a almacenamiento como actuaciones estandarizadas para la obtención de los certificados de ahorro energético (CAEs).

La asociación considera necesario por otro lado que aquellas comunidades que aún no eximen a los autoconsumos de menos de 500 kW de pedir la Autorización Administrativa Previa y de Construcción (Castilla y León, Castilla-La Mancha, Aragón, Cataluña, Valencia, Baleares, Galicia, Cantabria, Canarias y La Rioja), implementen cuanto antes esta exención.

Y reclama así mismo la aceleración de la tramitación de las subvenciones pendientes del programa Next Generation por parte de las comunidades. En todo caso, desde la asociación explican que, para alcanzar los objetivos del Pniec, “sería necesario sustituir las subvenciones de este programa por otras medidas económicas como desgravaciones fiscales y el incremento de la parte variable de la tarifa eléctrica”.

En este sentido, la Unión Española Fotovoltaica aboga por que la carga de los peajes de la factura aumente en el término variable y se reduzca en el fijo, para que se motive el ahorro energético, en línea –señalan– con lo que sucede en Francia o Dinamarca.

Desde el sector reclaman además que se garantice el cumplimiento de los plazos de activación del autoconsumo por parte de las dis-



tribuidoras “a través de un cambio en el sistema de retribución”. En ese sentido, la asociación ve “una oportunidad importante” en la actualización del marco normativo del autoconsumo, cuya tramitación ha iniciado el Gobierno, en octubre, vía “consulta pública previa”.

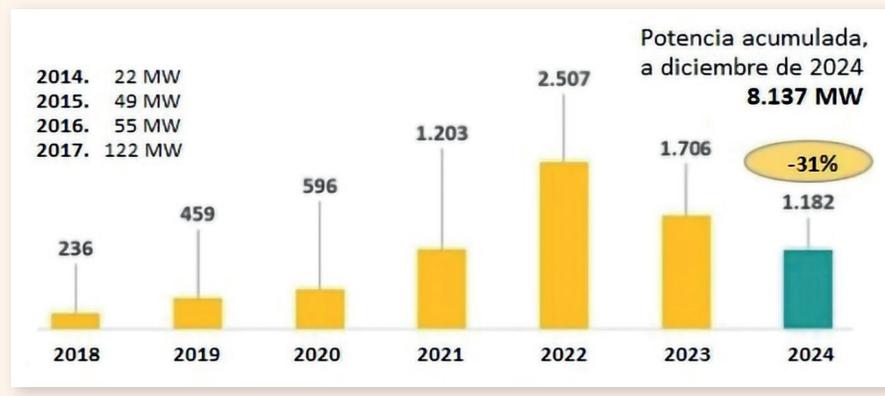
COMUNIDADES ENERGÉTICAS

Hasta ahora, el autoconsumo se ha desarrollado sobre todo en industrias, comercios y viviendas unifamiliares, pero “existe aún una gran oportunidad de avanzar en la transición energética –sostiene UNEF– aprovechando los tejados de los bloques de pisos y edificios de varias alturas, en los que viven más de dos tercios de la población”.

Para ello, la Asociación propone una serie de medidas como la eliminación de la obligatoriedad de instalar un contador de generación neta en ciertos casos en los que puede resultar redundante si el objetivo es compartir excedentes y no generación, así como desarrollar la figura del gestor de autoconsumo colectivo para agilizar los trámites de este tipo de autoconsumos.

La asociación sectorial reclama además un “marco normativo específico” para que las Comunidades Energéticas puedan operar en el sistema eléctrico.

Potencia instalada en autoconsumo, por años, en megavatios, MW



ALMACENAMIENTO

El sector considera que el desarrollo de la fotovoltaica, incluido el autoconsumo, va necesariamente de la mano de la implementación de soluciones de almacenamiento. En este sentido, y para incentivar su desarrollo, UNEF propone que se tenga en cuenta en la actualización de la regulación del autoconsumo.

Según la patronal FV, la incorporación de almacenamiento “no solo permitirá aprovechar mejor la energía autogenerada, sino

que además ayudará a descongestionar las redes eléctricas en aquellas horas en las que estén más saturadas”.

Por ello, UNEF propone al gobierno mantener “un diálogo abierto para la aplicación lo antes posible de este tipo de medidas y la celebración de una reunión para abordarlas”, así como “iniciativas de comunicación institucionales que visibilicen y promuevan el autoconsumo, el almacenamiento y las comunidades energéticas”. ■

SOLAR ELECTRIC

El nuevo PLENTICORE

Uno para todos y todo en uno.

INNOVACIÓN MUNDIAL



KOSTAL



El primer y único inversor del mundo con actualización de potencia y funcionalidad mejorada - Made in Germany.

La tercera generación del inversor PLENTICORE es sinónimo de escalabilidad única en su sector. El PLENTICORE es el resultado de apostar por la innovación para conseguir un equipo flexible y compacto que puede utilizarse como inversor solar, híbrido o de batería.

El PLENTICORE es el primer y único inversor del mundo que ofrece la posibilidad de ampliar la potencia, incluso a posteriori. Esto significa que el PLENTICORE cubre una amplia gama de aplicaciones para un gran número de instalaciones solares.

Tres inversores PLENTICORE básicos ofrecen las mismas opciones que 27 inversores individuales de otros fabricantes gracias a la combinación de sus tres tamaños (S/M/L) con sus respectivas potencias y con sus 3 modos de funcionamiento (solar/híbrido/batería). Este es el principio 3 x 3 x 3 de KOSTAL.

Máxima flexibilidad con bajos requisitos de hardware: así es el nuevo PLENTICORE.



Ernesto Macías
Expresidente de la Alliance for Rural Electrification y miembro del Comité Directivo de REN 21
→ ernesto.macias@solar-watt.com

Tanto nadar para ahogarse en la orilla

Pronto cerraré un ciclo de 25 años trabajando en el complejo mundo de las energías renovables. Un mundo que ha evolucionado mucho y en el que quedan ya pocas personas, anteriores a mi época, que fueron auténticos pioneros y fervientes promotores de un necesario cambio de modelo energético. También de facilitar el acceso a la electricidad en regiones y países desfavorecidos. Digo esto porque tengo cierto temor a que mis palabras puedan sonar negativas entre las personas que se han incorporado más tarde a este sector, porque lo son, pero no de menosprecio a lo que se ha conseguido y que, posiblemente, se seguirá consiguiendo.

No nos engañemos: estamos perdiendo.

Perdiendo, porque el motivo más importante, y que sirvió de principal argumento para impulsar y facilitar políticas de apoyo a las renovables, era la lucha contra el cambio climático. Y, a todas luces, no sólo la estamos perdiendo, sino que la derrota va aún más deprisa que la que anunciaban los peores escenarios previstos hace 20 años.

Antes de escribir estas líneas estuve repasando el libro 'Una verdad incómoda' basado en la película de 2006 en la que Al Gore, vicepresidente de EEUU, se desgañitaba implorando por la necesidad del cambio, mostrando la terrible realidad de hace 20 años y las peligrosas perspectivas, si no se cambiaba el modelo.

Los datos, vistos 20 años después, dibujaban un escenario tremendo. Pero se han visto desbordados. Ya hemos rebasado el famoso grado y medio sobre la temperatura media preindustrial. La concentración de CO₂, que ya era la mayor de los últimos 600.000 años, con 380 ppm, ya está casi en 425 ppm.

¿Quiere esto decir que no hemos hecho nada? No, pero no lo suficiente y no hay voluntad suficiente. El claro ejemplo es la falta de decisión global por apostar por el hidrógeno. ¡Sí, es más caro que el gas! Pero esto no es nuevo, ya pasó con la fotovoltaica y la eólica. Si no se atacan las emisiones del transporte y la gran industria, cada año seguiremos batiendo récord de emisiones de forma imparable.

Las industrias de renovables europeas murieron y será difícil recuperarlas, pero el hidrógeno y la fusión siguen siendo temas que necesitan de mayor inversión tecnológica y decisión política. También, en un mundo tan complejo como el actual, para tener independencia energética. ¿Acaso es que no lo podemos pagar? En absoluto. El extracoste respecto al gas se compensaría, solamente, con los crecientes gastos extraordinarios derivados de las catástrofes climáticas: sólo en los tres últimos años más de 150.000 millones de euros. Y esto sin valorar la pérdida de vidas humanas.

¿En manos de quién estamos? Me parece muy triste ver al secretario de la ONU, el pobre Guterres, al que nadie hace ni caso. Es de los pocos que es consciente del drama. Pero el poder mundial está a otros temas. Trump con "drill, baby, drill" y su gran troupe de multimillonarios a salvo de catástrofes (a no ser que tengan alguna casa en California).

Os recomiendo que veáis una serie que se llama *Extrapolations*, traducida como 'Un futuro desafiante'. No es una serie de ciencia ficción, no es una distopía, muestra lo que estamos viviendo y lo que nos espera. Y no es nada bueno.

Sinceramente, creo que estamos aún a tiempo, pero se necesita una reacción rápida. Lamento decir que hasta exitosos empresarios de las renovables, en España y fuera de España, tienen sensibilidad cero respecto a este tema. Y así es muy difícil. Como

la presidenta de la Comunidad de Madrid, que asocia la lucha contra el cambio climático con el comunismo. Con ignorantes de este calibre estamos apañados.

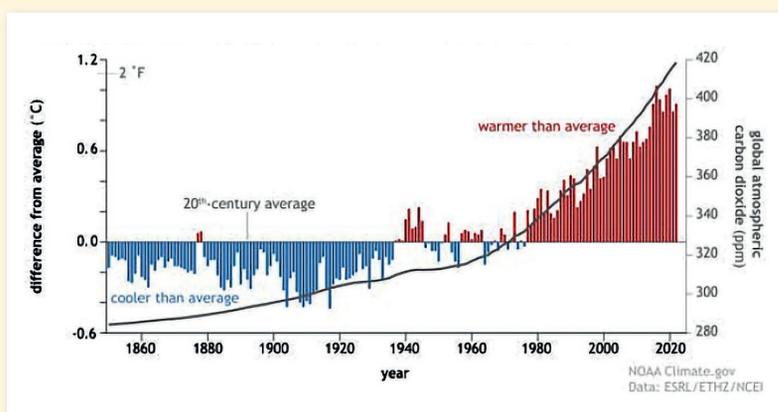
Habrà que decir que se salve el que pueda. Yo, después de mucho nadar, compartiendo el problema en muchas conferencias y congresos, pero también dándole la paliza a políticos, amigos, familiares, vecinos y conocidos de un café, siento que la indiferencia y la ignorancia activa son los grandes enemigos para que se produzca un cambio global, algo que todavía es posible y viable a medio y largo plazo.

¡Despertad, ciudadanos!

Yo no, que ya me he ahogado.

Si no se atacan las emisiones del transporte y la gran industria, cada año seguiremos batiendo récord de emisiones de forma imparable

Temperatura global anual y dióxido de carbono (1850-2022)



Que la batería virtual
NO te maree.



Gestiona tu propia energía con la
batería solar sonnen

iEnergía inteligente, recompensa inmediata!

¡QUIERO LA PROMO!

*Consulta los términos y condiciones

 **sonnen**



Pep Puig
Presidente de Eurosolar España
 → pep.puigboix@gmail.com

La perversión del lenguaje

Si un rasgo característico tiene el sistema social en el que vivimos es que ha vaciado de contenido muchas palabras, pervirtiendo el significado que tenían. Lo hemos visto en el pasado. Así, palabras como libertad y democracia son manipuladas perdiendo su significado.

Y también en el presente tenemos claros ejemplos de cómo la modernidad productivista vacía de contenido significativas palabras que utilizamos en nuestra vida cotidiana. Y ello con su atávico objetivo de dominio sobre la sociedad, mediante la monopolización del lenguaje.

La humanidad está formada por personas. Cada persona es “un individuo de la especie humana”, libre y autodeterminado. Pero la ideología de la modernidad productivista ha etiquetado/transmutado la persona a “consumidora”, un ente impersonal, encadenado al consumismo.

Por ello, la modernidad productivista repite constantemente expresiones como “consumidor de energía”, “consumo de energía”, “energía consumida”, etc. cuando la energía ni se consume, ni se ha consumido nunca, ni se consumirá en el futuro. La ciencia de la termodinámica nos lo enseñó hace un montón de tiempo. Y a pesar de ello, los apologetas del productivismo, dale que dale...

La perversión del lenguaje ha llegado a niveles inimaginables hasta hace poco. Lo que siempre había sido la autogeneración de energía, y que no es otra cosa que la generación de energía por parte de una persona (física o jurídica) que la necesita, ahora se la rebautiza.

El concepto ya se definía claramente en la primera normativa española que lo decía bien claro: Ley 82/1980, de 30 de diciembre, sobre conservación de la energía. Art. 1º e) Regular: las relaciones entre los autogeneradores y las compañías eléctricas distribuidoras. Y en el Real Decreto 907/1982, de 2 de abril, sobre fomento de la autogeneración de energía eléctrica.

Lo sorprendente es que, desde hace unos años, la modernidad productivista ha etiquetado la autogeneración como ‘autoconsumo’, con lo que se pretende encadenar a la persona autogeneradora al consumismo imperante fomentado a todas horas y en todo momento.

Por ello, reivindico que las personas que estamos comprometidas con el cambio radical del mundo de la energía, utilicemos el concepto de autogeneración y uso directo de la energía generada y rechazemos la palabra autoconsumo.

Además, la imposición del concepto ‘consumo’ aplicado a la energía hace la función de un sofisticado lavado de cerebro, cuyo único objetivo es romper el ancestral vínculo humano con la biosfera y los sistemas naturales que cohabitan en ella.

Lo que siempre había sido el uso de la energía contenida en los flujos biosféricos, hoy las modernas tecnologías renovables nos permiten captarla y transformarla eficientemente en energía útil, para que la sociedad pueda proveerse de los servicios básicos para vivir dignamente. Y hacerlo sin necesidad de atentar contra la integridad ecológica del planeta. Eso está en la base para establecer sólidos vínculos de cooperación con las fuerzas del cosmos.

Tal como decía Walt Patterson en su obra *Electricity vs Fire: The Fight For Our Future*: “Para acelerar la transformación, deberíamos utilizar un lenguaje y conceptos más precisos para describir qué hacemos y cómo lo hacemos. Deberíamos rescatar la valiosa palabra ‘energía’ y restaurar su significado original, como los científicos y los ingenieros la han entendido siempre. La energía es el principio unificador del universo. Todo el mundo conoce la primera ley de la termodinámica, aunque puede que no la conozca con este nombre. Como la ley de conservación de la energía, dice que en cualquier proceso, de cualquier tipo y en cualquier lugar, la energía nunca se crea ni se destruye. No es necesario ahorrar energía. El universo conserva energía. Degradar el profundo concepto físico ‘energía’ en una simple abreviatura de ‘petróleo, carbón, gas natural y electricidad’ nos priva de una palabra clave para nuestra nueva historia y nuestro mejor futuro. Deberíamos recuperarla”.

Reivindico que las personas que estamos comprometidas con el cambio radical del mundo de la energía, utilicemos el concepto de autogeneración y uso directo de la energía generada y rechazemos la palabra autoconsumo

Cumbre de Almacenamiento e Hidrógeno Renovable en Madrid

La Unión Española Fotovoltaica (UNEF) convoca en Madrid, los próximos 11 y 12 de febrero, la III Cumbre de Almacenamiento e Hidrógeno, que contará con la participación de, entre otras autoridades, el secretario de estado de Energía, Joan Groizard, la directora de Energía de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, Rocío Prieto, y el director de Programación de la Operación de Red Eléctrica, Tomás Domínguez. La presentación del Sello de Excelencia en Almacenamiento de UNEF, el papel de la agregación y la flexibilidad en el desarrollo del almacenamiento, los mecanismos de capacidad, o las soluciones que están avanzando para incentivar la demanda de los proyectos de hidrógeno verde serán algunos de los temas que abordará el encuentro.

La Cumbre profundizará además por supuesto en los asuntos de mayor actualidad en materia de hidrógeno verde y almacenamiento energético, como la situación regulatoria tanto a nivel nacional como en las diferentes Comunidades Autónomas, la hibridación, la seguridad de las baterías industriales o el almacenamiento detrás del contador y su despliegue en los autoconsumos residenciales. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico estará representado por una amplia delegación, que va encabezar el secretario de Estado, a quien acompañarán el subdirector general de Energías Renovables, Jesús Ferrero, la subdirectora general de Almacenamiento y Flexibilidad, Fátima García Señán, y el subdirector general de Energía Eléctrica del Ministerio, Carlos Redondo.

Por el sector privado, estarán en la Cumbre, además, Wattkraft, sonnen, Deloitte, Moeve, Riello, Octopus, Huawei, RIC Energy y Green Power.

Más información
 → unef.es

La ruta 30 del biometano

Moeve, la petrolera antes denominada Cepsa, acaba de anunciar su intención de desarrollar hasta 30 plantas de biometano en los próximos 5 años (horizonte 2030). El anuncio sigue a los de Naturgy (antes Gas Natural Fenosa) y Redexis. La primera de ellas, la compañía de la mariposa, anunció el 8 de enero que ha firmado una "alianza estratégica" con Hispania Silva, empresa especializada en la valorización de residuos agroganaderos, para la construcción, en el mismo horizonte que Moeve, es decir, de aquí a 2030, "de un mínimo de 20 plantas de producción de biometano, que podrían llegar hasta 30". Una treintena de centrales que serán distribuidas por toda la geografía nacional y podrán producir 2,5 teravatios hora anuales de biometano, combustible renovable (gas bio) suficiente como para atender la demanda -según las estimaciones de Naturgy- de medio millón de hogares. Redexis, otro de los protagonistas del sector metanero nacional (desarrollador y operador de infraestructuras de gas natural) también anunció hace unos meses que espera contar "con más de 30 plantas de biome-

tano" en la misma fecha, 2030. Su producción combinada —asegura la empresa— permitirá inyectar en la red gasista 2 TWh anuales de biometano.

Pues bien, ahora, otro de los gigantes del sector energético (gasístico y petrolero) "nacional", la Cepsa recién bautizada como Moeve (propiedad ahora de Mubadala Investment Company, compañía estatal de Abu Dabi, y del fondo de inversión estadounidense Carlyle) acaba de anunciar su intención de construir hasta 30 plantas de biometano en los próximos 5 años, es decir, en el mismo horizonte 2030 que sus competidoras. Moeve/Cepsa desarrollará sus proyectos en Andalucía, Cataluña y Galicia. La compañía prevé una producción de cuatro teravatios hora de biometano (4 TWh) al final de la década. Moeve, que asegura realizará una inversión de 600 millones de euros en esa operación, ha anunciado que ya ha firmado un acuerdo con la empresa InproEner para desarrollar las primeras 5 plantas de biometano, que se espera estén operativas entre 2028 y 2029. Más allá de



InproEner, Moeve está cerrando acuerdos además con socios como Kira Ventures y PreZero.

La hoy multinacional, fundada en España en 1929 como Compañía Española de Petróleos SA (Cepsa fue la primera petrolera privada del país) se ha marcado una hoja de ruta hacia la descarbonización, en la que el biometano es "una apuesta clave, ya que permite ser utilizado de inmediato en las industrias y redes de transporte existentes, facilitando así su integración en el mercado energético actual". Durante su ciclo de vida, el biometano reduce más del 90% de las emisiones de CO₂ en comparación con el gas natural convencional. El biogás se produce mediante un proceso natural de descomposición (digestión anaerobia) de residuos orgánicos biodegradables agrícolas, ganaderos e industriales. Posteriormente, es depurado y convertido en biometano. Del proceso de producción de biometano salen así mismo subproductos como abonos o fertilizantes sostenibles. ■



EXPO FIMER 2025

Feria Internacional de Mantenimiento de Energías Renovables



LA FERIA CLAVE PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS RENOVABLES
THE MAIN FAIR OF RENEWABLES ASSET MANAGEMENT

<https://www.expofimer.es>
Feria de Zaragoza - Autovía A - 2, km 311
50012 Zaragoza, España
+34 976 764 700



www.aemer.org
+34 671 604 132
info@aemer.org
expofimer@feriazaragoza.es



María Prado
Coordinadora de Campañas en Greenpeace España. Área de Clima, Energía y Movilidad
 → maria.prado@greenpeace.org
 → @Maria_PradoR

Aflojar el cinturón

La cuenta de enero se alarga. Con el aumento del precio medio del gas un 40% en 2024 y el frío subió el precio de la energía. Facturas disparadas. Subió su IVA, subió la gasolina, subió la cesta de la compra. Del alquiler ni hablamos.

Según el último informe presentado en enero de EAPN-ES (Red de Lucha contra la Pobreza y la Exclusión Social en el Estado Español), un 37% de la población no puede hacer frente a imprevistos y un 48% presenta dificultades para llegar a fin de mes. Clases medias cada vez más empobrecidas y familias en situación de vulnerabilidad sufriendo más. Perdemos como sociedad dibujando un futuro cada vez peor.

Calentar nuestras casas cuesta caro, pero ese calor tan caro se nos escapa por la mala calidad de las viviendas: el 81% de nuestras viviendas está en las peores letras de eficiencia energética. Se construyeron con nula o escasa normativa sobre calidad o confort térmico, acústico, y otros. Aspecto invisible pero con un impacto directo sobre nuestra salud pública y bolsillos, porque tiramos el dinero y el gas (que calienta nuestro planeta) por ventanas, paredes y tejados para intentar calentarlas.

Los datos cuadran. En 2023, un 21% de la población española no pudo mantener la casa a una temperatura adecuada en invierno. Se llama pobreza energética. El doble que la media europea.

Teóricamente, si dedicas más de un 10% de tu presupuesto familiar a la factura energética entras en la definición de pobre energético. Llamémoslo vulnerable, para no estigmatizar y sentirnos interpelados a actuar. Y sabrás que lo eres, bien porque el salario no da, bien porque tu casa tiene mala calidad de aislamiento, o bien por el elevado precio de la luz/gas. Fácil de cumplir con el panorama actual, aunque sea algunos meses.

Las soluciones existen. Además de las urgentes paliativas para colectivos en riesgo, están las que abordan para siempre las causas estructurales: mejorar la eficiencia de nuestras casas, hacerlas independientes del gas (a las viviendas y al mix eléctrico), y bajar los precios de la luz (cosa automática si conseguimos expulsar al gas y la nuclear, y continuar haciendo renovables, sobre todo participadas y autogestionadas, también en nuestras propias casas).

¿Debemos conformarnos con esta situación? ¿Quién tiene capacidad de poner en marcha las soluciones?

Evidentemente hacen falta políticas públicas. Primero por la necesidad de recursos para poner en marcha las medidas necesarias, pero sobre todo por la apuesta contundente como proyecto de país, y de sensibilización a la sociedad. Sin movilización social no habrá rehabilitación. Y sin comprender los beneficios no seremos agentes de cambio.

Como inspiración, dos noticias relevantes de países vecinos con apuestas claras: Viena ha anunciado en enero que acelera en inversión para sus ciudadanos: 21.000 millones de dólares para independizarse del gas ruso, subvencionando bombas de calor, eficiencia y geotermia. A su vez, Reino Unido anuncia un plan estatal de “Hogares calientes” para apoyar a 300.000 hogares a cambiar sus calderas de gas por bombas de calor para ganar independencia energética frente a oligarcas y para llegar a cero emisiones antes de 2050.

Aquí, en España, tenemos diferentes planes y estrategias estatales con sinergias claras para resolver un problema de dignidad y sostenibilidad en la vivienda que nos traerá sin duda salud mental y física. La Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética y riesgo de exclusión social (abierto a alegaciones hace unos días), el Plan Nacional de Renovación de Edificios (lleno de incógnitas y esperanza que acaba de iniciarse), el Plan Estatal de Vivienda (2026-2029) y otros muchos en debate que deben y pueden converger.

En paralelo, una partida de mus por defender políticas públicas y una fiscalidad más justa a la que las energéticas y bancas plantan total deslealtad fiscal y chantajes. Hay que exigir una mayor justicia social y económica para todas las personas que nos permita aflojar el cinturón y vivir mejor.

Reino Unido ha anunciado un plan estatal de “Hogares calientes” para ayudar a 300.000 hogares a cambiar sus calderas de gas por bombas de calor

■ Sí habrá ayudas a la compra de vehículo eléctrico

El Gobierno ha anunciado que está trabajando en la recuperación del paquete económico de ayudas a la demanda del vehículo eléctrico en España contemplado en el Plan Moves III, plan que decayó tras el rechazo del decreto omnibus en el Congreso de los Diputados el pasado 22 de enero (votaron en contra de ese decreto PP, Vox y Junts). “En las próximas semanas -ha dicho el ministro de Industria, Jordi Hereu- vamos a trabajar para recuperar esto (...). Somos parte interesada en el cambio de modelo productivo y estamos muy implicados en el aumento de la demanda de los vehículos eléctricos, que es una gran prioridad para España”.

El Plan Moves III de ayudas a la compra de vehículos eléctricos y puntos de recarga, que el Gobierno había ampliado este pasado mes de diciembre hasta junio de 2025, contemplaba un importe de hasta 7.000 euros de subvenciones para los coches eléctricos. Con el rechazo del decreto omnibus del pasado 22 de enero, este programa de ayudas, junto con la deducción del 15% en el IRPF en la compra de un vehículo eléctrico, ha decaído.

La Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso de la Movilidad Eléctrica (AeDive), que es la patronal nacional del sector, ha calificado el decaimiento del plan Moves como “una verdadera catástrofe en términos económicos, industriales, empresariales, tecnológicos, energéticos y medioambientales”.

Según AeDive, “este bloqueo legislativo hace imposible, además, el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima” (este plan establece como objetivo para el año 2030 que haya matriculados en España en esa fecha 5,5 millones de vehículos eléctricos; ahora mismo hay menos de medio millón). AeDive recuerda por otro lado que el no al decreto pone además en riesgo “una inversión privada cercana a 60.000 millones de euros” ■

UNA ENERGÍA TAN SEGURA COMO LA SOLAR NECESITA UN DISTRIBUIDOR TAN FIABLE COMO **SALTOKI**.

- ALTA DISPONIBILIDAD EN STOCK
- SUMINISTRO INMEDIATO
- SOLO PRIMERAS MARCAS



JA SOLAR

risen
solar technology

SOLYCO

HUAWEI

SUNGROW

solis

GREEN-HEISS

Ingeteam

KOSTAL

victron energy
solar power

teca
Elektronik

BYD

HT-SAAE

BeePlanet
factory

EXIDE
TECHNOLOGIES

BULTMEIER

ESDEC
INNOVATIVE MOUNTING SYSTEMS

SUNFER

Sölver

Tigo

VMC
vector motor control

STÄUBLI

HT
INSTRUMENTS

FLUKE

www.saltoki.com

E-mail: atencionalcliente@saltoki.com

Teléfono: 900 11 55 11

SALTOKI
e-solar



Contacto de todos los centros Saltoki.
Encuentra tu centro más cercano.



Lucía Dólera
Responsable de desarrollo de negocio de sistemas de almacenamiento de energía a utility scale en Europa en JinkoSolar
→ lucia.dolera@jinkosolar.com

Bien de interés general superior para el almacenamiento energético

Reconocer el almacenamiento energético en España como bien de interés general superior es fundamental para impulsar el desarrollo y la adopción de soluciones de almacenamiento energético en nuestro país, soluciones que resultan imprescindibles para garantizar el desarrollo sostenible y eficiente de las instalaciones de energías renovables. Este reconocimiento abarca aspectos estratégicos clave que voy a desglosar a continuación.

En España, el concepto de “interés general” ya es un criterio que se utiliza en el ámbito energético para priorizar proyectos esenciales como las instalaciones renovables, redes de transmisión y líneas estratégicas de interconexión. La Ley 24/2013 del Sector Eléctrico introduce la consideración del suministro de energía eléctrica como un servicio de interés económico general, mencionando este principio como base para planificar, priorizar y desarrollar infraestructuras clave.

A nivel europeo, el Reglamento (UE) 2022/2577 refuerza esta perspectiva: su artículo 3 presume el interés público superior de toda planificación, construcción y explotación de

centrales e instalaciones de producción de energía procedente de fuentes renovables y su conexión a la red, así como la propia red conexa y los activos de almacenamiento, lo que implica que dichas explotaciones se puedan desarrollar de forma preferente y prioritaria.

Reconocer el almacenamiento energético como un bien de interés general superior en España sería un paso decisivo para alinearse con el marco regulatorio europeo y fortalecer la transición energética. Esta catalogación no solo permitiría priorizar el desarrollo de estas infraestructuras, sino que también simplificaría su tramitación administrativa, reduciendo los bloqueos burocráticos y territoriales que actualmente retrasan su implementación.

El debate sobre la catalogación de los sistemas de almacenamiento energético como bienes de interés general superior está intrínsecamente vinculado a los esfuerzos por integrar más renovables en nuestro sistema, gestionar eficazmente los picos de generación y consumo, y cumplir con los objetivos del Pla Nacional Integrado de Energía y Clima 2030.

Este reconocimiento podría ser una herramienta estratégica para superar barreras regulatorias, sociales y económicas que actualmente están dificultando su implementación.

Además, dicha catalogación facilitaría el acceso a incentivos y financiación tanto pública como privada, reconociendo la importancia de estas infraestructuras para estabilizar el sistema eléctrico, integrar energías renovables y garantizar el suministro.

Entre los beneficios potenciales destacan la integración de sistemas de almacenamiento en zonas de alta demanda o generación renovable, así como la posibilidad de aprovechar incentivos específicos, tales como subvenciones directas, fondos europeos y contratos de capacidad con precios garantizados.

Estas medidas, sin duda, fortalecerían el desarrollo y la consolidación de los sistemas de almacenamiento energético como un componente clave para el futuro del sector energético en España.

En este sentido, en un sistema eléctrico con alta penetración de renovables no gestionables (fotovoltaica y eólica), el almacenamiento es crucial y se posiciona como una solución fundamental para garantizar ese equilibrio entre oferta y demanda, así como para evitar los vertidos de energías renovables, ayudar a fortalecer la seguridad de suministro, mejorando la resiliencia del sistema frente a eventos climáticos extremos.

Declarar el almacenamiento energético como bien de interés general superior fomentará la inversión necesaria para construir un sistema energético más resiliente y sostenible y constituye un paso decisivo para garantizar que España cumpla sus objetivos climáticos, mejora la seguridad del suministro y se posiciona como líder en la innovación energética. El almacenamiento energético no es solo una tecnología: es una infraestructura estratégica que debe ser priorizada para garantizar el éxito de la transición.

Declarar el almacenamiento energético como bien de interés general superior fomentará la inversión necesaria para construir un sistema energético más resiliente y sostenible

La generación solar supera al carbón en Europa por primera vez

El parque solar fotovoltaico (FV) europeo generó el 11% de la electricidad de la UE en 2024, superando al carbón por primera vez, que cayó por debajo del 10%, mientras que la eólica (17%) produjo más electricidad que el gas (16%) por segundo año consecutivo. Son las conclusiones del European Electricity Review, análisis publicado por el grupo de expertos Ember, que atribuye a España el mayor crecimiento de la producción solar inyectada a la red de todos los países de la UE (Ember cuantifica en un 21% la cuota FV en el mix nacional, dato que contrasta con el de Red Eléctrica, que habla del 16,8%). En todo caso, lo que está fuera de toda duda es que el crecimiento en los últimos cinco años (2019-2024) ha sido en España extraordinario: el parque FV nacional español inyectó en la red apenas el 3,5% de toda la electricidad producida en el país en 2019 y ha generado hasta el 16,8% en 2024 (trece puntos más). Solo las minúsculas Chipre y Lituania (países no comparables ni por tamaño, ni por PIB) se encuentran en ese rango de crecimiento.

En lo que se refiere a potencia instalada, España ha registrado el mayor crecimiento solar de la UE por segundo año consecutivo, según los datos de Ember (según el dato REE, el sector ha instalado en suelo patrio y conectado a red para vertido de la producción 5.600 megavatios solares fotovoltaicos en los dos últimos años). La producción renovable ha alcanzado el 47% del total. Los combustibles fósiles generaron el 29% de la electricidad de la UE en 2024.

Más información:
→ ember-energy.org



TBB POWER
EASY POWER, EASY LIFE



RiO Sun II
Nuevo Inversor
multifunción
todo en uno.

Soluciones completas

Escenarios de aplicación:



Sistema Backup con ESS
2kVA-72kVA



Sistemas aislados con ESS
2kW-135kW



Híbrido residencial ESS
6kW-45kW



Comercial e industrial
33kW-330kW



Mini Redes
33kW-330kW

Distribuidor exclusivo en España

Bornay

P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla / Alicante
Tel. 965 560 025
bornay@bornay.com
www.bornay.com



P A N O R A M A

Australia, viaje a la mina de la transición energética

La abundancia de minerales indispensables para las tecnologías bajas en carbono permite a Australia, el Edén de los mineros, asumir el liderazgo global en la producción de materiales para impulsar la transición energética. Sin embargo, el Gobierno australiano, que ha declarado su intención de convertirse en una “superpotencia renovable”, tendrá que sopesar su ventaja competitiva como potencia mundial en la exportación de combustibles fósiles y transformar radicalmente un sistema eléctrico adicto al carbón.

Sobre el papel, la gran nación australiana lo tiene todo: sol, viento, recursos humanos y un tesoro mineral bajo sus pies. Energías Renovables ha visitado Australia para comprobar de primera mano el apasionante desafío que se cierne sobre la economía del país oceánico en esta década crítica para que Australia alcance su objetivo de generar un 82% de electricidad renovable para 2030.

Manuel Moncada

Un sistema energético impulsado por tecnologías limpias difiere profundamente de uno alimentado por hidrocarburos, ya que las plantas fotovoltaicas, los parques eólicos y los vehículos eléctricos requieren más minerales que sus contrapartes fósiles. Por ejemplo, un coche eléctrico demanda seis veces más aportes minerales que uno convencional y una planta eólica precisa nueve veces más recursos minerales que una planta alimentada por gas. Por ello, hemos pasado de una economía basada en los combustibles fósiles a otra dominada por una larga lista de minerales esenciales para la transición energética.

La transición energética, una revolución extractiva

Los minerales utilizados varían según la tecnología. El litio, el níquel, el cobalto, el manganeso y el grafito son cruciales para el rendimiento, la longevidad y la densidad energética de las baterías. Las tierras raras como el neodimio y el praseodimio tienen propiedades magnéticas esenciales para los imanes permanentes que propulsan los aerogeneradores y los motores eléctricos. Por otro lado, las redes eléctricas necesitan una enorme cantidad de cobre, la piedra angular de las tecnologías relacionadas con la electricidad. Dar cumplimiento a los objetivos del Acuerdo de París impulsará necesariamente un enorme aumento en las necesidades de estos materiales, lo que significa que el sector energético emerge como una fuerza importante en los mercados de minerales.

¿De qué sectores provienen estos aumentos? Pues según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la demanda de minerales para su uso en vehículos eléctricos y almacenamiento de baterías crecerá al menos treinta veces hasta 2040. En concreto, el litio experimentará el crecimiento más rápido, con una demanda que crecerá más de 40 veces para 2040, seguido del grafito, cobalto y níquel (hasta 25 veces). Además, la expansión de las redes eléctricas implica que la demanda de cobre se duplicará con creces durante el mismo período.

El aumento de la generación renovable para cumplir los objetivos climáticos también significa triplicar la demanda de minerales de este sector para 2040. La eólica, muy intensiva en el uso de materiales (acero, hierro, aluminio, neodimio y praseodimio), toma la delantera. La

fotovoltaica (aluminio, cobre, silicio, indio, cadmio, plata) le sigue de cerca. Por otro lado, el rápido crecimiento del hidrógeno como vehículo de energía sustenta un importante crecimiento de la demanda de níquel y circonio para electrolizadores, y de metales del grupo del platino para pilas de combustible.

La minería, un sector estratégico para Australia

Australia es una potencia minera mundial. Según manifestó el Gobierno australiano en la décima Conferencia Internacional de Minería y Recursos (IMARC), celebrada en Sídney el pasado mes de octubre, la minería sustenta el elevado nivel de vida de Australia. En concreto, las actividades mineras proporcionan el 75% de las exportaciones australianas y representan casi el 15% de su PIB. Los ingresos de Australia por exportaciones de recursos alcanzaron un récord de 460 mil millones de dólares en 2024, unos beneficios que permiten construir carreteras y hospitales, escuelas y financiar sus fuerzas armadas gracias al mineral de hierro, el gas y el carbón, fundamentalmente.

A pesar de esta larga tradición minera basada en los combustibles fósiles, Australia puede y quiere liderar el mundo en su transición hacia un futuro de energía limpia produciendo los minerales críticos necesarios, gracias a su posición como potencia minera tradicional.

Lo cierto es que Australia está a la vanguardia de los desarrollos más importantes del sector minero, incluidos vehículos de operación remota, robótica, automatización, y tecnologías de exploración aérea. Todos estos avances técnicos han permitido al país austral situarse como el mayor productor mundial de litio del mundo. En concreto, las exportaciones de este mineral estratégico alcanzaron los 16 mil millones de dólares en 2024. Además, Australia es el tercer exportador mundial de cobalto, el cuarto exportador mundial de tierras raras, y ocupa el séptimo lugar en el mundo en cuanto a reservas de grafito.

En Australia han comprendido mejor que nadie que el camino para alcanzar las cero emisiones netas pasa por el sector de los recursos. Esto significa que garantizar su seguridad energética requerirá más minería, no menos. Pero no solo eso, el Gobierno australiano considera nada menos que una misión nacional garantizar que sus minerales crí-

ticos se extraigan y procesen para satisfacer la demanda nacional e internacional.

La riqueza mineral de Australia

Australia es un país descomunalmente grande. Cruzarlo de este a oeste (de Sídney a Perth) supone unas cinco horas de avión y, con unos 7,688 millones de km², es casi tan grande como el continente europeo. Este país con categoría de continente insular esconde unos abundantes depósitos minerales que han atraído a los exploradores durante siglos, una geología que ha apuntalado el desarrollo de la nación y que ahora se ha revelado como fundamental para el desarrollo de las tecnologías necesarias para abordar el desafío del cambio climático.

Por ello, el sector minero de Australia se está expandiendo más allá de los productos minerales tradicionales como el hierro, el carbón y el oro, para suministrar a la nación y a sus socios globales los minerales críticos y estratégicos necesarios para las economías modernas y la transición a una economía descarbonizada.

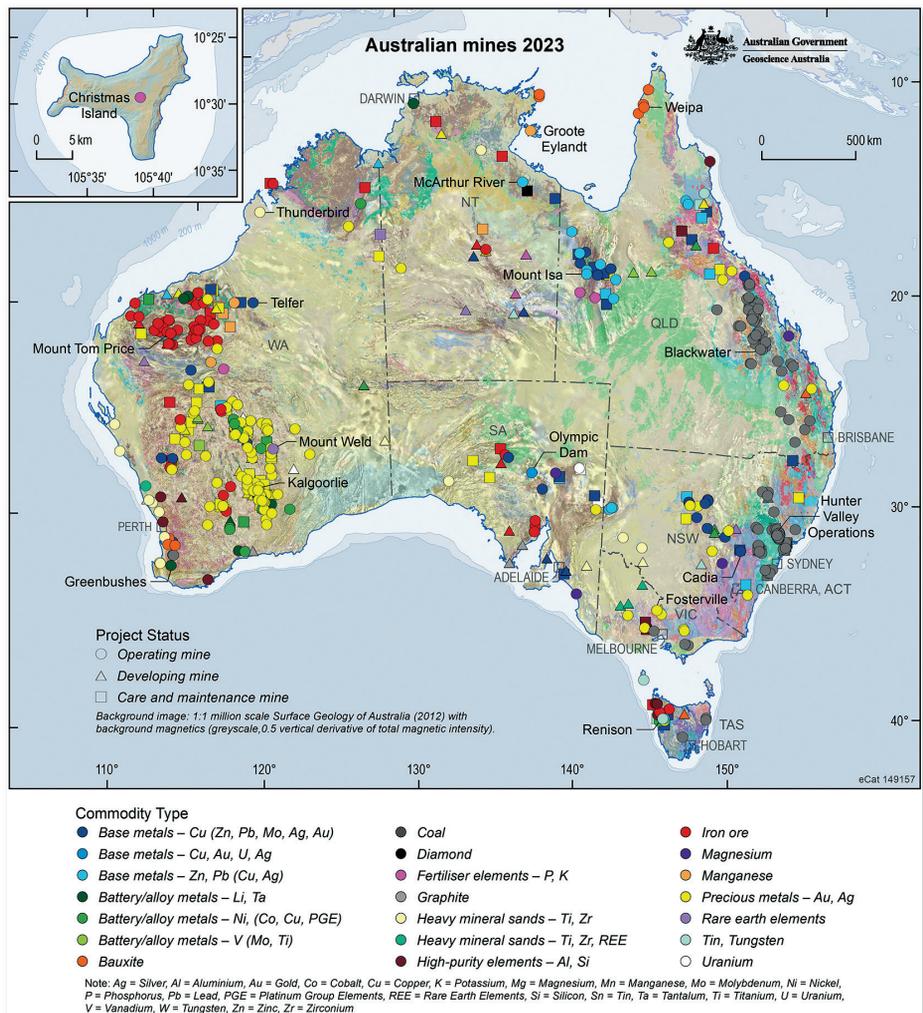
Su geología única significa que alberga depósitos significativos de minerales importantes y a menudo raros, incluidos aquellos identificados por el Gobierno australiano como críticos y estratégicos para las necesidades futuras de Australia, y que el mundo necesita lograr emisiones netas cero para 2050. Y no es algo que digamos nosotros. Australia es uno de los proveedores clave de los minerales que el mundo necesita para alcanzar las cero emisiones netas, según el último informe de Recursos Minerales Identificados de Australia (AIMR), editado en 2023 con datos de 2022.

La edición de 2023 de Recursos Minerales Identificados de Australia se basa en más de 45 años de datos en los que se ha rastreado meticulosamente los recursos minerales ocultos bajo el suelo de la nación insular para revelar las tendencias cruciales en reservas, recursos y producción de los materiales que impulsarán el nuevo modelo energético. El AIMR 2023 muestra que Australia produjo 27 minerales, 15 de los cuales se ubicaron entre los cinco primeros en suministro mundial.

En concreto, en 2022, las exportaciones mineras de Australia (excluidos los productos derivados del petróleo) tuvieron un valor de casi 362 mil millones de dólares, el sector representó el 15% del PIB y empleó a unas 287.000 personas, y muchas más estaban empleadas en industrias relacionadas. El gasto en exploración minera superó los 4.000 millones de dólares, con el oro, el mineral de hierro y el cobre a la cabeza, con grandes aumentos observados en el uranio (hasta un 76%) y metales menores, una categoría que incluye muchos minerales críticos (hasta un 66%).

La necesidad empuja a la exploración y ésta conduce al descubrimiento. En 2022 Australia poseía los mayores recursos económicos del mundo en oro, mineral de hierro, plomo, níquel, rutilo, uranio, zinc y circonio. Durante este período, Australia fue uno de los cinco principales productores mundiales de 15 productos minerales, a saber: bauxita (aluminio), carbón, cobalto, oro, mineral de hierro, plomo, litio, manganeso, níquel, tierras raras, rutilo, tántalo, uranio, zinc y circonio.

Por lo tanto, Australia es un destacado proveedor de muchos de los minerales críticos utilizados para generar y almacenar energía renovable, construir vehículos eléctricos y fabricar tecnologías y dispo-



sitivos electrónicos. Algunos de sus principales hitos minerales son los siguientes.

Litio, el oro blanco australiano

Australia mantuvo su puesto número uno mundial en producción de litio en 2022, proporcionando el 52% del suministro global para satisfacer la creciente demanda en el sector de vehículos eléctricos, con una producción que aumentó un 36% hasta alcanzar las 75.000 toneladas. En concreto, las reservas de litio de Australia ascienden a 4,8 millones de toneladas métricas, la mayoría de las cuales se encuentran en Australia Occidental, cuya capital, Perth, es una de las capitales mineras del mundo, ya que acoge a las principales empresas del sector a nivel mundial. A diferencia de las que se encuentran en Chile y Argentina, las reservas de litio de Australia se encuentran en forma de depósitos de roca dura de espodumeno, mineral portador de litio.

Aunque ocupa el segundo lugar después de Chile en reservas, Australia era el principal productor de litio del mundo en 2022, con múltiples minas de litio operativas. El país alberga la mina de litio Greenbushes, abierta en 1985 y operada por Talison Lithium, una empresa propiedad de los productores de litio Tianqi Lithium, la minera australiana IGO y Albemarle. Sin embargo, la fuerte caída en los precios del litio ha llevado a algunas de las compañías de litio del país, incluidas Arcadium Lithium y Core Lithium a reducir o detener por completo sus operaciones y proyectos de desarrollo hasta que las condiciones del mercado mejoren.

La producción de cobalto, otro mineral crítico utilizado en baterías recargables, aumentó un 9% debido al aumento del suministro de las



Camión eléctrico de Fortescue en Christmas Creek

operaciones de Australia Occidental y la puesta en marcha de la mina de níquel-cobalto de Avebury en Tasmania.

Otros aspectos destacados clave de los Recursos Minerales Identificados de Australia 2023 incluyen:

- Australia también mantuvo en 2022 el puesto número uno en producción de productos como bauxita, mineral de hierro y rutilo, alcanzó el tercer puesto en cuanto a la producción de tierras raras y la producción de uranio aumentó un 20% (Aunque Australia no tiene centrales nucleares ni armamento nuclear).
- En 2022 la industria de recursos de Australia dio un paso adelante y respondió al desafío de la mayor demanda global de minerales críticos mediante exploraciones nuevas y adicionales y la definición de nuevos recursos económicos. De hecho, 13 minerales críticos vieron aumentar significativamente sus Recursos Económicos Demostrados (EDR) durante 2022. Esto incluyó mineral de manganeso (hasta un 79%), elementos del grupo del platino (hasta un 45%) y elementos de tierras raras (hasta un 34%). Además, el EDR del estaño, un material estratégico, aumentó un 6%.
- Frente China, que se ha convertido en la mina, la fábrica y la tienda que controla las cadenas de suministro de las tecnologías renovables, Australia sirve de contrapeso para equilibrar el avance de la transición energética mundial.

El mundo necesita los minerales ubicados bajo el vasto continente insular australiano para fabricar baterías, paneles solares, turbinas eólicas y vehículos eléctricos. Por ello, los australianos se han dado cuenta de que es vital que asuman su papel para apoyar a las cadenas de suministro de los productos básicos para la transición energética y que estas no sufran interrupciones.

De potencia fósil a superpotencia renovable

Nueva Gales del Sur, el estado más poblado del país, con más de 8 millones de habitantes -la mayor parte en la capital, Sídney-, es una muestra del estado del sistema energético australiano. En concreto, solo un 10% de las necesidades energéticas del estado son cubiertas con energías renovables (2022-23). El resto corresponden a las energías fósiles como el petróleo (44%), carbón (37%) y gas (9%).

Sin embargo, el Gobierno federal australiano se ha fijado el objetivo de generar un 82% de su electricidad con fuentes renovables para 2030, e incluso ha declarado su intención de albergar la cumbre del clima de la ONU de 2026, la COP31, en la ciudad de Brisbane.

Por su parte, el estado de Nueva Gales del Sur se ha propuesto reducir sus emisiones en un 50% para 2030, un primer paso para alcanzar el

70% en 2035 y consolidar las cero emisiones netas en 2050.

Además, el estado más poblado de Australia quiere desplegar hasta 12 GW eólicos y solares para 2030 y, al menos, 2 GW de almacenamiento para el mismo año.

Mientras el país se fija estos loables objetivos renovables, lo cierto es que, hoy por hoy, Australia se asienta sobre una gigantesca mina de carbón, a la cual no duda en recurrir para atender sus necesidades energéticas. Según los datos oficiales, en 2022, Australia era el quinto mayor productor mundial de carbón, aportando el 6% del suministro mundial, y ocupaba la cuarta posición en cuanto a reservas mundiales, con un 10%. Además, las exportaciones de carbón superaron en 2022 a las de mineral de hierro como la principal exportación de productos minerales de Australia, con un valor de 142 mil millones de dólares, lo que representa el 39% de los ingresos totales por exportaciones de minerales del país.

Extraído en Australia y quemado por todo el mundo

Dada la magnitud de las cifras, el instituto de investigación ambiental internacional Climate Analytics realizó un estudio para cuantificar la huella de carbono de las exportaciones fósiles de Australia. El informe reveló que Australia es el tercer mayor exportador de combustibles fósiles del mundo, después de Rusia y Estados Unidos.

Según el estudio, las exportaciones de carbón y gas de Australia fueron responsables de 1.150 millones de toneladas de emisiones de CO₂ en 2023. Además, se emitieron a nivel nacional otras 46 millones de toneladas de CO₂ en el proceso de extracción y distribución de esos combustibles fósiles para la exportación. Esto eleva el total a 1.200 millones de toneladas de CO₂ atribuibles a las exportaciones de combustibles fósiles australianos.

En otras palabras, el informe subraya que la huella global de carbono de los combustibles fósiles de Australia es tres veces mayor que su huella interna, ya que alrededor del 80% del impacto ambiental se produce en el extranjero.

En la cumbre internacional sobre el clima celebrada en diciembre de 2023, la COP28 de Dubai, todos los gobiernos, incluido el australiano, acordaron el primer “balance mundial” de emisiones de gases de efecto invernadero. Este acuerdo planteaba alejarse de los combustibles fósiles en los sistemas energéticos de manera justa, ordenada y equitativa, acelerando la acción en esta década crítica, a fin de lograr cero emisiones netas para 2050, de acuerdo con la ciencia.

La respuesta del Ministro de Energía de Australia, Chris Bowen, fue anunciar que su país se convertirá en una “superpotencia de energía renovable”. Pero, según los analistas, su gobierno parece creer que este objetivo es compatible con dar continuidad a su estrategia de exportación de carbón al mundo.

La investigación de Climate Analytics concluye que la política gubernamental australiana no está alineada con el límite de 1,5°C del Acuerdo de París, ya que el enfoque del Gobierno en mantener unos elevados niveles de exportaciones de combustibles fósiles es completamente inconsistente con la reducción de las emisiones globales de CO₂ acordada en París.

Fuentes diplomáticas australianas consultadas por Energías Renovables señalan que aunque este enfoque exportador fósil perjudica la imagen que Australia quiere dar al mundo y va en contra del progreso de la transición energética mundial, lo cierto es que aunque Australia dejara de vender carbón y gas al mundo, sus principales clientes -China, Japón, Corea del Sur y la India- simplemente lo comprarían en otro sitio.

Es un mensaje un tanto desconcertante y desalentador que puede hacer dudar a la ciudadanía sobre la voluntad política en lo que concier-

Sigue en página 24...



Madeleine King

Ministra de Recursos de Australia

“La transición energética pasa por el sector de recursos de Australia”

Energías Renovables ha tenido la oportunidad de entrevistar a la ministra de Recursos de Australia, Madeleine King, en su despacho del parlamento australiano en Canberra, la capital y centro político del país. King, que además de titular de la cartera de recursos es además ministra del Norte de Australia, tiene claro que su país “puede y debe liderar el mundo en su transición hacia un futuro de energía limpia produciendo los minerales críticos necesarios”, todo ello “sin sacrificar su ventaja competitiva como potencia minera tradicional”, ya que en su opinión “la transición energética necesita más minería, no menos”.

■ ¿Cómo convencer a la industria minera australiana para que asuma pérdidas en el proceso de descarbonización?

■ La industria de recursos de Australia ha asumido compromisos de reducción de emisiones para 2050 mucho antes de que lo hiciera el propio Gobierno de la Commonwealth de Australia. El sector del hierro, el carbón y el gas ya ha hecho inversiones significativas y esto se debe a la demanda de sus propios accionistas.

No creo que estos esfuerzos reduzcan sus ganancias, porque si no introducen estos cambios para alcanzar las cero emisiones netas no obtendrán la inversión que necesitan en sus proyectos. La transición energética necesita más minería, no menos, pero con menos emisiones.

■ ¿Qué políticas ha implementado el gobierno australiano para fomentar la extracción sostenible de minerales críticos?

■ Desde que llegamos al gobierno hace poco más de dos años, introducimos objetivos de cero emisiones netas y una ley de cambio climático que establece hacia dónde se dirigirá el país. La principal pieza política para reducir las emisiones en este país es el mecanismo de Salvaguarda, una norma que establece límites para las emisiones en grandes instalaciones industriales. Estos límites de emisiones permitirán disminuir la huella de carbono del sector de manera progresiva: un 43% por debajo de los niveles de 2005 para 2030 y cero emisiones netas para 2050.

Las empresas con mayor volumen de emisiones son industrias intensivas en el uso de energía como el aluminio o el cemento, sectores que tienen que aplicar el mecanismo de salvaguarda para reducir las sanciones, por las cuales ya están pagando para compensar su huella.

■ ¿Qué estrategias se han planteado para apoyar a los trabajadores y las comunidades afectadas por el cambio de los combustibles fósiles a las energías renovables?

■ La mudanza renovable es un gran desafío. Hay proyectos renovables que tienen un impacto importante, ya sea en tierra o en el mar. Por ejemplo, no planeamos nuestros parques eólicos marinos hasta que pudimos legislar para hacerlos posibles a principios de este año. Es un gran cambio para la gente pasar de no tener turbinas eólicas marinas a tener un montón de ellas salpicando el paisaje. Entonces, el enfoque

ha sido el mismo que para la industria de

recursos: se trata de un compromiso continuo y de apertura en el proceso. Y con respecto a la energía eólica marina, eso es lo que ha estado haciendo el Ministro Bowen, titular de Energía. Cuando diseñamos la zonificación, nos aseguramos de que hubiera todas las oportunidades para que la comunidad expusiera sus puntos de vista.

También tenemos fecha de cierre para todas las centrales eléctricas de carbón de este país, aunque hay mucha gente que trabaja en esas plantas y en las minas que las alimentan. Es por ello que esta transición está siendo consensuada con los sindicatos. Hay mucha planificación al respecto porque es un cambio inevitable, especialmente cuando pensamos en el carbón. Somos muy conscientes de eso y como partido laborista, que nació del movimiento sindical, es algo muy importante para nosotros. Podemos redirigir la minería del carbón hacia la industria renovable porque hay muchas habilidades totalmente transferibles a esta industria emergente de los minerales críticos.

■ ¿Cuál es, en su opinión, el futuro de la extracción y de la industria del carbón a medio y largo plazo en Australia?

■ Intuyo un futuro saludable a largo plazo. Sobre todo en cuanto a las exportaciones de carbón metalúrgico, que es necesario en toda la región para la producción de acero. Este carbón se destina a muchos países, principalmente a China, Japón, Corea del Sur e India. En definitiva, el carbón seguirá siendo una industria muy importante en términos de exportación, mucho más grande que para uso interno.

■ ¿Cómo se salvaguardan los intereses de la comunidad, especialmente de la población indígena, ante los proyectos mineros?

■ Tenemos un conjunto de regulaciones que garantizan que la propiedad de las tierras de los pueblos de las Primeras Naciones esté consagrada en la ley. El sector de recursos de este país es el más comprometido con los pueblos indígenas. Además, el sector minero es el que más trabajo ofrece a las personas de los pueblos originarios de Australia y proporciona financiación a las comunidades de las Primeras Naciones para que sigan presentes en los territorios y e inviertan en sus propias comunidades. Los pueblos de las Primeras Naciones tienen todo el derecho a proteger su tierra y su patrimonio cultural, pero también a obtener su propia prosperidad económica a partir de esa tierra.

■ El mix energético australiano tiene una importante carga de combustibles fósiles pero pretende descarbonizarse en poco tiempo ¿Es eso una preocupación entre las industrias intensivas en el uso de energía?

■ Sí, es algo preocupante, pero es diferente en las distintas partes del país y eso se debe a la geografía australiana y a las grandes distancias





P A N O R A M A

que tendría que cubrir la red eléctrica. Por ejemplo, en el estado de Australia Occidental hay mucho más gas disponible. A medida que hacemos la transición a las energías renovables, siempre habrá un suministro de gas para respaldarlo ya que siempre será necesario el gas para cubrir la demanda en las horas de baja producción renovable. Tenemos desafíos en torno a la infraestructura de energía debido a las distancias. Es un tema muy de logística, todo cuesta mucho más en lugares remotos.

Viene de página 22...



Instalación de procesamiento de mineral de hierro en Christmas Creek

ne a la transición energética y el peso que realmente tienen las negociaciones climáticas en las sucesivas cumbres del clima (COP) que muchos se apresuran a tildar de fracaso antes de que comiencen, o de “ecoposturo”, en el mejor de los casos.

Sin embargo, más allá del cinismo, hay motivos para la esperanza, ya que sí es cierto que tanto gobiernos como empresas están haciendo esfuerzos para abandonar los combustibles fósiles. Como muestra de ello, veamos los esfuerzos que está haciendo la industria australiana para descarbonizar sus actividades. Se trata de una moderna explotación minera que Energías Renovables tuvo la oportunidad de visitar en su periplo australiano.

Fortescue, pioneros de la minería verde

La mina de Christmas Creek es una explotación de mineral de hierro a cielo abierto ubicada en la región de Pilbara de Australia Occidental. Se trata de una vasta extensión de tierra rojiza salpicada por vegetación de sabana y en la que la empresa minera Fortescue desarrolla sus actividades. Es una de las dos minas de mineral de hierro que forman parte del proyecto Chichester Hub; la otra es la mina Cloud Break, ubicada a 50 km al oeste de Christmas Creek, ambas operadas por Fortescue.

Fortescue es una importante empresa minera, que junto a otras empresas del sector, como Rio Tinto y BHP, explotan el mineral de hierro de Pilbara, un importante contribuyente a la economía de Australia. El mineral de hierro es el ingrediente principal del acero, que también se fabrica con elementos de aleación adicionales como manganeso, molibdeno, níquel, vanadio y cromo para crear productos altamente resistentes con propiedades mecánicas mejoradas, como las que precisan los aerogeneradores.

Christmas Creek alberga el Green Energy Hub (Centro de energía verde) y lleva a cabo el proyecto Green Metal Project. La mina cuenta con una granja solar de 60 MW que alimenta las operaciones diurnas

En cuanto a las industrias intensivas en el uso de energía, las cosas pueden resultar difíciles, como por ejemplo para el sector del aluminio. Necesitan mucha energía y, a medida que se cierran las centrales eléctricas de carbón, es necesario tener esa energía de reemplazo y, cada vez más, en Australia esa energía será el gas, porque las energías renovables no pueden proporcionar la energía que el aluminio necesita. Por ello debemos asegurar el suministro de gas a medida que nos desprendemos del carbón. ■

del centro y que le permite prescindir de unos 100 millones de litros de diésel cada año. Además, Christmas Creek también alberga el primer aeródromo de Australia que funciona con iluminación de pista de aterrizaje totalmente alimentada por energía solar. Hasta el 100 % de las operaciones diurnas en los sitios Christmas Creek y Cloudbreak de Fortescue funcionan gracias a 160.000 paneles solares.

Hidrógeno en Christmas Creek

El Green Energy Hub de Christmas Creek cuenta con una planta de producción de hidrógeno licuado y gaseoso, una hidrogenadora a modo de estación de servicio, y un cargador rápido para vehículos móviles pesados de 3 MW. Se trata de la planta de hidrógeno más grande de Australia en una mina, que produce alrededor de 530 kg de hidrógeno al día gracias a dos electrolizadores de 700 kW. Alimentados por un parque solar de 60 MW.

El principal uso del hidrógeno producido en las instalaciones de Fortescue es descarbonizar el transporte de los vehículos que circulan por la mina -como el autobús que condujo a la delegación de periodistas de la que Energías Renovables formaba parte- y también para transformar los enormes camiones capaces de cargar cientos de toneladas de material en vehículos propulsados por hidrógeno. Cuentan con un prototipo de camión de transporte de pila de combustible propulsado por hidrógeno, denominado Europa. Diseñado en colaboración con Liebherr, Europa es un camión de transporte Liebherr T 264 y contiene pilas de combustible de hidrógeno con batería Fortescue ZERO.

Como uno de los primeros proyectos de infraestructura de hidrógeno renovable en Australia Occidental, esta iniciativa ha proporcionado una valiosa experiencia sobre los estándares, la regulación, la cadena de suministro y las habilidades necesarias para desarrollar la industria del hidrógeno, un sector con grandes perspectivas de crecimiento para descarbonizar la industria australiana.

Proyecto de metal verde de Christmas Creek

Fortescue define el “metal verde” como el producto final resultante del procesamiento del mineral de hierro, utilizando para ello energía renovable. A medida que el interés global en los metales verdes continúa creciendo, Fortescue pretende posicionarse a la vanguardia de la tecnología para satisfacer la demanda futura de suministro. Su objetivo es producir cantidades significativas de metal verde a partir de hematita de Pilbara y actuar como catalizador para la próxima generación de la industria del hierro australiana. Este concepto de hierro verde abarca la extracción de mineral de hierro descarbonizado con excavadoras eléctricas y su carga en camiones de transporte eléctricos para su procesamiento en sus instalaciones utilizando energía renovable.

El Green Energy Hub es el hogar del Proyecto Green Metal, que utilizará energía renovable y tecnología de reducción de hidrógeno verde junto con un horno de fundición eléctrico para producir metal sostenible. Esto será adecuado para su uso en casi cualquier planta siderúrgica del mundo. La construcción de estas instalaciones ya ha comenzado y se espera que el hierro verde comience a entregarse antes de finales de año. ■

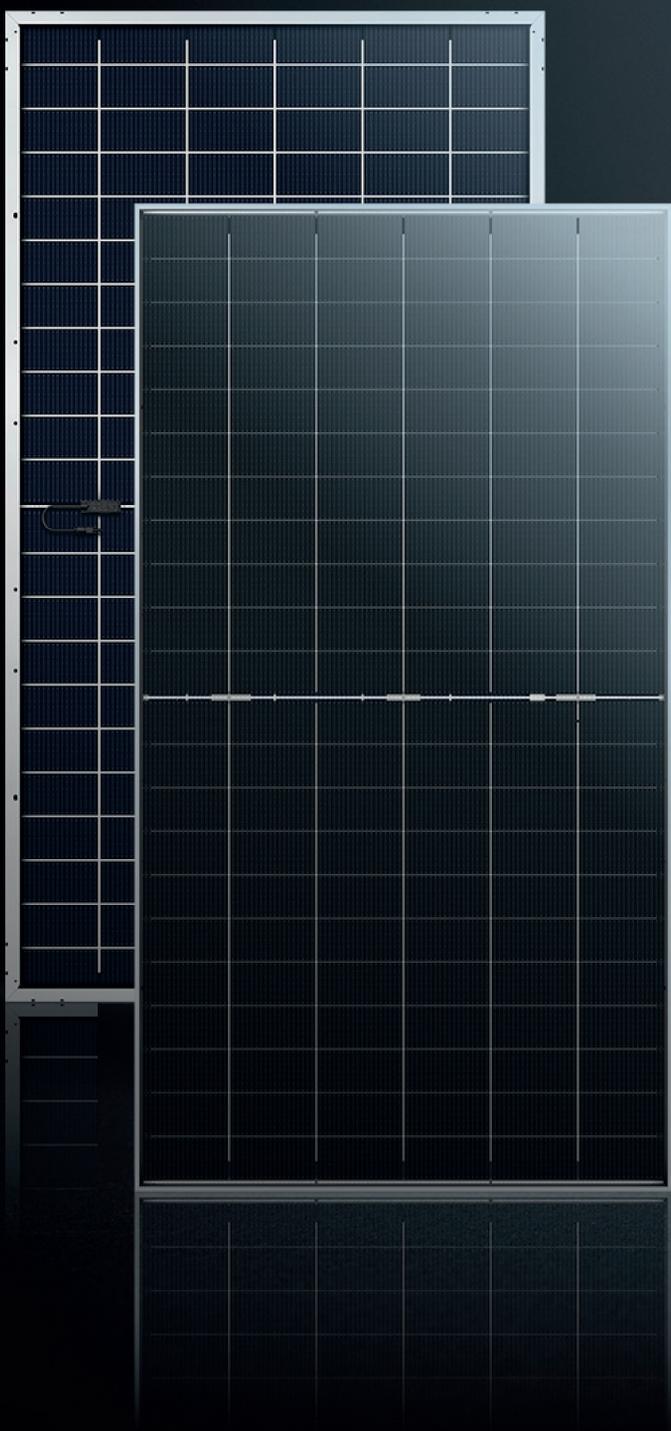


ASTRONERGY



**Solar
Together**

For A Greener World



ASTRO N8

**Solución para plantas fotovoltaicas
a gran escala**

720Wp Módulos fotovoltaicos de alta eficiencia

Tecnología de célula TOPCon 4.0

Oblea rectangular



Síguenos @Astronergy Solar



www.astronergy.com.cn/es



P A N O R A M A

Suministro de energía renovable 24/7: técnicamente viable, económicamente práctico y muy versátil

El crecimiento de las energías renovables es impresionante: según un estudio de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), a partir del año 2030 será de casi 940 gigavatios (GW) al año. La mayor parte de este crecimiento corresponde a la energía solar: el 80% de la capacidad de generación renovable que se añade entre 2024 y 2030 procederá de la fotovoltaica. Tras el fin de la crisis energética, las renovables dominan el crecimiento global de la capacidad de generación. No obstante, para aprovechar al máximo esa capacidad es necesaria una mayor flexibilidad, redes eléctricas digitalizadas y elementos integradores, como acumuladores de baterías.

ER

Económica, descentralizada y versátil: estas son las cualidades que impulsan el crecimiento de las renovables en todo el mundo. Según el laboratorio de ideas Ember, ya en 2023 su contribución a la producción eléctrica mundial fue del 30%, con la energía solar en primer lugar.

También en Europa la solar sigue siendo un importante motor de la transición energética, tal y como pone de manifiesto el último estudio de SolarPower Europe, la asociación europea del sector. En 2024 se alcanzó un nuevo récord con la instalación de 65,5 GW nuevos de capacidad fotovoltaica. La idea es que para 2030 haya un total de 816 GW de capacidad fotovoltaica instalada. Esto equivale a triplicar en solo seis años los niveles de 2024 (338 GW).

Alemania marcó en ese mismo periodo un nuevo hito a nivel nacional: la capacidad acumulada superó los 100 GW y la energía solar cubrió el 14% del consumo eléctrico del país, según los últimos análisis de la Asociación Alemana de la Industria Solar (BSW-Solar).

Bajan los costes y ganan protagonismo nuevas áreas de aplicación

Un factor decisivo para este crecimiento mundial es lo barato que resulta ya producir electricidad solar: según un estudio de la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA), los costes de la energía solar en 2023 fueron un 56% más bajos que los de la fuente de energía fósil más barata. También los costes de la fotovoltaica combinada con acumuladores de baterías se mueven a niveles competitivos: según un análisis del instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar (ISE), en Alemania el coste de generación de electricidad para la combinación de fotovoltaica y acumuladores en el segmento de las grandes centrales en el año 2024 fue de entre 6,0 y 10,8 céntimos de euro por kilovatio hora (kWh), mientras que en las centrales de carbón y gas se sitúan entre 15,1 y 32,6 cent €/kWh.

En el dinámico mercado solar se están imponiendo muchas

aplicaciones novedosas para la energía solar: la fotovoltaica integrada en la edificación cada vez es más rentable, y nuevos productos, como las células solares de colores, se encargan de que encuentre aceptación a nivel general como elemento de diseño en un contexto arquitectónico. La agrivoltaica cada vez atrae más atención debido a las variaciones meteorológicas a causa del cambio climático y a los conflictos relacionados con el uso del suelo. Los consumidores se van convirtiendo en prosumidores que montan en su casa una combinación de instalación fotovoltaica, acumulador doméstico, bomba térmica y estación de carga. En el segmento de las grandes centrales cada vez se construyen más centrales híbridas que combinan la fotovoltaica con otras fuentes de energía, como eólica o hidráulica y/o acumuladores de baterías.

Es necesario un cambio sistémico

No obstante, ahora más que nunca se ve que es necesario un cambio sistémico para promover un sistema energético basado en fuentes renovables e ir integrando cada vez mayor cantidad de electricidad limpia. Y es que la falta de capacidad en la red eléctrica para el transporte (cuellos de botella), sobre todo de la procedente de fuentes intermitentes, la discrepancia entre los perfiles de generación de las renovables y el consumo y una electrificación demasiado lenta amenazan con ralentizar la transición energética en Europa. Un reto que hay abordar urgentemente es la digitalización del sistema energético, tanto de las redes eléctricas como de los productores y consumidores conectados a ellas. Solo así se podrá aprovechar de manera óptima su potencial de flexibilidad, descongestionar de manera inteligente las redes y conseguir armonizar generación y consumo. Otro paso importante es combinar las tecnologías de generación y almacenamiento en forma de centrales híbridas, acumuladores de baterías y el uso complementario del hidrógeno verde.

El sector está preparando soluciones, tecnologías y modelos para una integración entre sistemas que es urgentemente



El recinto ferial de Munich (Alemania) se convertirá del 6 al 9 de mayo en el centro del sector energético con la celebración de *The smarter E Europe*. 19 pabellones y una explanada al aire libre, con más de 3.000 expositores y una asistencia prevista de más de 110.000 visitantes

necesaria. A continuación presentamos algunos de los que podrán verse en la mayor alianza de ferias del sector energético de Europa: **The smarter E Europe**.

Los acumuladores como elementos centrales de la transición energética

Dada su naturaleza fluctuante, el crecimiento de las renovables requiere, en paralelo, que se amplíe la capacidad de almacenamiento. Y es que los acumuladores son muy versátiles y, en un sistema energético dominado por las renovables, resuelven a la vez varios problemas: reducen la congestión de la red, estabilizan la frecuencia y funcionalidad de las redes y pueden servir para optimizar la producción de los parques solares. Según un sondeo de BloombergNEF, el mercado mundial de los acumuladores creció en el año 2024 un 76% respecto al año anterior, situándose en 69 GW/169 GW/h. Y los grandes acumuladores tienen aquí un papel muy importante: ya sea como acumuladores independientes (*stand-alone*) o combinados con fuentes de generación renovables, pueden hacer de acumuladores temporales para ajustar la oferta a la demanda, una tarea fundamental en épocas de *curtailment* económico de las instalaciones solares. Además, los acumuladores pueden



funcionar como “líneas de transmisión virtuales”: esto significa utilizar dos acumuladores en lugares distintos de la red para solventar un cuello de botella mediante la redistribución de la carga (*redispatch*). Es decir, si en el punto A hay un excedente de energía y en el punto B falta, pero no existen suficientes líneas para transportar desde A hasta B, una gran batería en el punto A puede inyectar electricidad a la red, mientras que otra gran batería en el punto B la absorbe, con lo cual el efecto para la red es el mismo que si hubiera una línea de transmisión suficiente entre A y B.



P A N O R A M A



las redes y a impulsar el crecimiento de las renovables. También hay novedosos sistemas de software que permiten cambiar entre distintos modos de operación para explotar la instalación de una forma rentable (vendiendo electricidad en el mercado de futuros) y útil para la red (ofreciendo servicios de estabilización de la red).

Flexibilidad: la nueva moneda patrón

“La flexibilidad es la nueva moneda patrón para el diseño del mercado”, afirma Simone Peter, presidenta de la Asociación Alemana de las Energías Renovables (BEE). Una forma de aprovechar la flexibilidad es que los consumidores controlen su consumo de forma que ayude a estabilizar la red o, en caso necesario, incluso inyecten electricidad en la red. Así podrían evitarse cuellos de botella y excedentes de producción. Para esto será cada vez más importante el papel de los “intermediarios de flexibilidad”, como la bolsa de electricidad Epex Spot, que ofrecen a los proveedores de flexibilidad la posibilidad de comercializar sus instalaciones, y los operadores de las redes consiguen nuevas herramientas para solucionar la congestión de la red y optimizar su planificación.

Potencial de ahorro enorme: la carga bidireccional

Los coches eléctricos no solo pueden servir como medio de transporte, sino también como acumuladores de electricidad. Y es que los coches eléctricos pueden almacenar temporalmente la electricidad y devolverla de nuevo a la red cuando se necesite allí. La carga bidireccional ofrece así un alto grado de flexibilidad. Según un estudio del consorcio energético E.ON, un único vehículo eléctrico teóricamente podría suministrar electricidad a unas



La prestación de servicios de estabilización de la red es otro servicio esencial del que pueden encargarse los acumuladores de baterías. En el sistema utilizado hasta ahora, la frecuencia de la red eléctrica se conseguía mediante masas rotativas en las grandes centrales térmicas y de energías fósiles. Si en el futuro desaparecen, las baterías pueden proporcionar esta “inercia sintética” gracias a su corto tiempo de reacción y, combinadas con inversores formadores de red especiales, convertirse en la tecnología formadora de red dominante en la red eléctrica.

El creciente uso de la inteligencia artificial está provocando un cambio de paradigma en la comercialización de los sistemas acumuladores de energía: los basados en IA pueden utilizar la información del mercado eléctrico para cargar y descargar los acumuladores de baterías de la manera más óptima según la demanda y los precios del mercado. Esto no solo maximiza los beneficios económicos, sino que también ayuda a estabilizar

once viviendas en horario nocturno. El potencial de ahorro que se deriva de esto para los proveedores de energía y los consumidores es gigantesco: según un estudio de los Institutos Fraunhofer para la Investigación en Sistemas e Innovaciones (ISI) y para Sistemas de Energía Solar (ISE), en la UE podría alcanzar los 22.000 millones de euros al año. Según el estudio, usando así las baterías de los vehículos podría reducirse hasta en un 92% la necesidad de acumuladores temporales estacionarios en la Unión Europea y podría aumentarse la potencia fotovoltaica instalada en ese mismo periodo hasta en un 40%.

Algunos proveedores ya se han especializado en el mercado *vehicle-2-grid* y, en Francia, por ejemplo, ofrecen a los consumidores cargar gratis el coche con un *wallbox* y una tarifa especial a cambio de poner la batería de su coche al servicio del sistema energético.

Atención: por primera vez, The smarter E Europe dedica en

La combinación de cuatro ferias especializadas –Intersolar, ees, Power2Drive y EM-Power– ofrecerá las últimas pistas sobre fotovoltaica, almacenamiento energético, movilidad eléctrica o gestión de la energía

En 2025 una exposición especial a este tema en la que se podrán analizar las tecnologías y aplicaciones, además de ponencias y debates que invitan al intercambio científico.

Startups en la mayor alianza de ferias del sector energético de Europa

En 2024, en torno a 130 empresas emergentes presentaron en la Start-up Area de The smarter E Europe sus ideas y proyectos visionarios; también en 2025 tendrán oportunidad de participar y contarán con más de 4.000 m² de superficie de exposición. De momento se espera la presencia de unas 180 startups. El interés del sector energético por estas empresas emergentes es muy grande, sobre todo por los métodos para optimizar las tecnologías de generación y almacenamiento y el consumo de energía y para fomentar las redes inteligentes, así como por las soluciones de software para la gestión de la energía. The smarter E Europe ayuda a dar relevancia a la aportación que las startups hacen al sector poniendo a su disposición un área de exposición exclusiva subvencionada y numerosas posibilidades de marketing, como el escenario para startups que las empresas participantes tienen a su disposición para, durante 10 minutos, hacer una presentación de sus productos. Las empresas con sede en Alemania pueden hacer su solicitud para presentarse en la feria y participar en el stand colectivo “Young Innovators” del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK), que concede subvenciones de hasta el 60%.

The smarter E Europe 2025: un evento superlativo en el sector

Nuestro sistema energético cambia a pasos agigantados, y, con él, los productos, aplicaciones y modelos comerciales. Para seguir el ritmo de estos avances, el sector necesita intercambios, diálogo, colaboración y transferencia de conocimientos. Y, para ello, The smarter E Europe se mantiene como el evento de lo superlativo en la agenda de cualquier experto en energía: distribuidos en un total de 19 pabellones y una explanada al aire libre, más de 3.000 expositores esperan en Munich (Alemania) la asistencia de más de 110.000 visitantes en la mayor alianza de ferias del sector energético de Europa y sus ferias especializadas Intersolar Europe, ees Europe, Power2Drive Europe y EM-Power Europe.

En una superficie de exposición de 206.000 metros cuadrados se presentarán las últimas innovaciones y aplicaciones en el campo de la fotovoltaica, acumuladores de energía, electromovilidad e infraestructura de carga, y gestión de la energía y soluciones energéticas interconectadas. Además,



los seis foros de la feria ofrecen un programa de conferencias a medida sobre temas relevantes para el futuro, como el de los grandes acumuladores, hidrógeno verde, sistemas solares híbridos, agrivoltaica y carga inteligente y bidireccional.

Conocimientos expertos de máxima actualidad y contactos muy fructíferos es lo que ofrecen las cuatro conferencias de The smarter E Europe que se celebran simultáneamente los días 6 y 7 de mayo en el ICM de la Messe München. Con una misma entrada se puede asistir a las cuatro conferencias, mientras que la cenarbarbacoa “Bavarian Night” el 6 de mayo ofrece la posibilidad de establecer contactos en un ambiente distendido.

Premios para un suministro de energía viable en el futuro

Para un suministro de energía viable en el futuro se requieren productos, servicios y modelos comerciales innovadores. Los premios The smarter E AWARD dan cada año un reconocimiento a los mejores de cada una de las categorías (*Photovoltaics, Energy Storage, E-Mobility, Smart Integrated Energy y Outstanding Projects*). Pueden participar los expositores de todas las ferias internacionales de la alianza The smarter E Europe. La ceremonia de entrega de premios a los galardonados e innovadores del año 2025 tendrá lugar el 6 de mayo en la sala 1 del centro de congresos ICM de la Messe München.

Más información:

→ www.thesmartere.de



Petróleo y gas natural en los conflictos internacionales

Doctor Ingeniero de Minas, profesor colaborador en la Universidad Politécnica de Madrid, donde imparte su docencia en el marco del prestigioso y veterano Máster ERMA (de formación permanente en Energías Renovables y Medio Ambiente), Emilio Menéndez aborda en el texto que sigue el controvertido rol que los combustibles fósiles desempeñan en los conflictos internacionales, un rol que viene de lejos, pero que sigue hoy tan vigente –si no más– como siempre. Toda una clase de historia y análisis que recorre Israel, Palestina, Irak, Siria... En fin, un lujo, en exclusiva, para ER.

Emilio Menéndez*

Estamos rodeados de guerras y conflictos. Algunos percibimos que, en el trasfondo de varios de ellos, se encuentra el control de los hidrocarburos, sobrepasando sus aspectos comerciales para convertirlos en armas para esas confrontaciones. Esto sucede cuando debiéramos avanzar en la reducción de su empleo para tratar de frenar esta evolución climática que ya perciben muchos y que puede traernos consecuencias dramáticas.

Una mirada al siglo XX

El petróleo ha estado presente durante todo el siglo XX en guerras o intervenciones políticas. La mitad de las reservas de este combustible se encuentra en Oriente Medio. Vamos a focalizar la mirada hacia esa región, que tan cercana nos es. Allí se vivió parte de la Primera Guerra Mundial. El Imperio Británico tuvo un claro interés en gobernar a los países resultantes de la desmembración del Imperio Otomano.

Ya antes de esa Guerra, se estableció con la empresa Anglo Persian Oil Company. Dibujó nuevas monarquías: Irak, Jordania y Siria. Extendió la extracción de crudo en las cuencas de Mesopotamia. Los kurdos, que se extendían por el norte de Irak y otros territorios, reclamaron sus derechos sobre ese petróleo, pero perdieron una guerra contra Gran Bretaña, y hubieron de empezar entonces con su peregrinaje, reclamando un Estado propio.

El año 1917 el Ministerio de Asuntos Exteriores británico hace la Declaración Balfour, mediante la cual se establece la creación de un Estado de Israel que se ubicará en el territorio de Palestina, que el Imperio Británico piensa controlar al final de esa Guerra. El documento se le entrega a la familia Rothschild, uno de los poderes bancarios de ese tiempo. Será una cuestión crítica para el futuro de Oriente Medio.

Camino de la Segunda Guerra Mundial aparece un nuevo Estado, la familia Saud controla a otros grupos sociales y nace Arabia Saudita. Es un país con yacimientos de crudo de elevado volumen y buena calidad.

Estados Unidos lo incluye entre sus países amigos. Icónica será la fotografía del presidente Roosevelt e Ibn Saud en el año 1945. Se crea la gran empresa petrolera Armc.

Y así llegamos a la Guerra Fría, esa confrontación entre dos Imperios: el Ruso-Soviético y el Estados Unidos-OTAN, que miden sus fuerzas en diferentes territorios del mundo. Ambos miran hacia Oriente

Medio, allí aparecen movimientos políticos que abren las puertas a la Unión Soviética. Los vemos por ejemplo en Egipto y en Irán. Estados Unidos no está dispuesto a esa presencia política.

En el año 1953, Washington fomenta un Golpe de Estado en Irán. El presidente Mohammad Mosaddegh proponía la nacionalización del petróleo para con ello conseguir un desarrollo económico propio, pero es derribado con intervención de la CIA. Comienza el gobierno del Sha, que se mantendrá durante décadas, hasta que, en 1979, es depuesto por los Ayatolas, que retornan al país desde su exilio, y que establecerán en Teherán un Gobierno Teocrático.

Tenemos ya en la Región dos países que se posicionan enfrentados. Hay varios asuntos tras ello. Para empezar, la población de Arabia Saudí es sunita, mientras que la de Irán es chiita (aunque también peregrine a La Meca); y, para acabar, Arabia Saudí es próxima a Estados Unidos; Irán, enemigo declarado del Imperio Americano.

En Oriente Medio hay otro país, Irak, que en el último cuarto del siglo XX está presidido por Sadam Hussein. En los años ochenta se enfrenta a Irán en una confrontación que le viene bien a Estados Unidos, pues desgasta a Irán. Después, Irak invade Kuwait, un emirato próximo a Arabia Saudí, y Estados Unidos termina ocupando Irak, lo cual contribuye a una mayor inestabilidad si cabe en la Región.

Petróleo y gas natural en el siglo... XXI

Estamos inmersos en la Transición Energética. Se reduce el uso del carbón en la generación de electricidad, aunque a nivel global se hace lentamente.

Avanzan las energías renovables en el sistema eléctrico, aunque no en todo el mundo; ese avance tiene en todo caso como compañero al gas natural.

Se proponen soluciones para sustituir los derivados del petróleo por otros vectores energéticos conexos con la electricidad verde.

En este contexto de cambio hemos de asumir que los hidrocarburos seguirán presentes en el sistema energético, con participaciones diferentes en los distintos países del mundo.

En Europa es posible que veamos un avance significativo de las energías renovables y la electrificación directa o indirecta de los usos energéticos; pero durante décadas el gas natural será compañero en esa transición.

China parece que frena la demanda de derivados de petróleo, y que avanza en la movilidad eléctrica y en el desarrollo del vector hidrógeno.

Allí proponen grandes centrales hidroeléctricas, pero el carbón es mayoritario en la generación de electricidad.

En todo caso, el gigante asiático despliega energías renovables a buen ritmo y mira al gas, propio o importado, como complemento en su sistema energético.

La disponibilidad de este es una cuestión crítica.

India parece que tendrá una fuerte expansión económica en las próximas décadas. Su población, en número de habitantes, es similar a la de China, 1.400 millones de personas, pero mientras que en su vecino del norte el crecimiento demográfico se estanca o decrece, en India, con una población joven, la población muestra una clara tendencia al crecimiento, que podría llevarles a alcanzar los 1.700 millones de personas en el año 2050.

En el desarrollo económico de India aparece una creciente demanda de derivados del petróleo, hasta el punto de que este país se puede convertir en el mayor importador a nivel mundial.

La electrificación de los usos energéticos no parece que vaya a avanzar de forma rápida; y tampoco en la generación de electricidad habrá una presencia mayoritaria de las energías renovables hasta pasadas unas décadas. India consumirá carbón y gas natural.

En el resto del mundo es previsible que se mantenga la demanda de petróleo. La electrificación de sus usos energéticos será lenta.

En algunas Regiones veremos la extensión del uso del gas natural en la obtención de electricidad. En África es ya con diferencia la primera fuente de generación. Y recordemos que el consumo en este continente es muy bajo: quinientos kilovatios hora por persona y año de media (500 kWh).

Las empresas petroleras y gasistas siguen buscando nuevos yacimientos de petróleo y gas natural. Hacen más inversiones en prospección geológica y en nuevas tecnologías de extracción. Entre estas segundas no podemos olvidar la fractura hidráulica, fracking, una tecnología que nos llevará a situaciones de incertidumbres y riesgos ambientales, entre otros hechos.

De sensatez y diálogo

Esas aplicaciones de fondos económicos buscando más hidrocarburos serían innecesarias si en el mundo hubiera un mínimo de sensatez global y diálogo.

Solo en Oriente Medio y otras cuencas de hidrocarburos ya conocidas hay hidrocarburos más que suficientes para las décadas que nos debieran llevar a cumplir con la Transición Energética.

Sin embargo, se sigue pensando en más petróleo y más gas. Hay quienes miran al Ártico para la extracción de petróleo y sobre todo de gas natural. Se estima que bajo las aguas de ese océano puede haber unos volúmenes de recursos que sumen hasta la quinta parte de las actuales reservas de gas. Pero su extracción será costosa en términos ambientales y económicos. Estados Unidos y Rusia podrían enfrentarse por ese control.

Hemos de asumir que, en el desarrollo amplio de las energías renovables y en su encaje en el sistema eléctrico, sea este de autoconsumo o sea de conexión a red, se precisa que haya una fuente flexible de generación que sea el soporte o complemento.

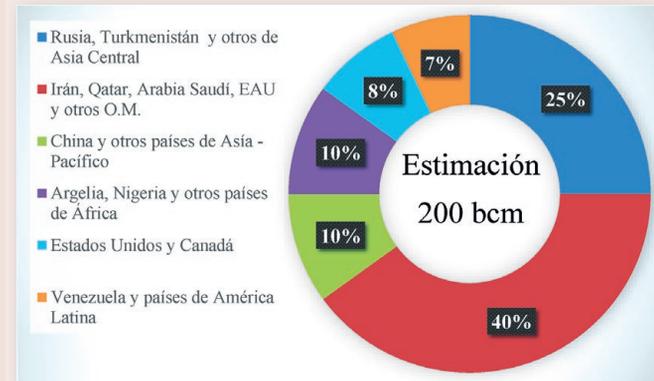
Y esta fuente, a lo largo de las próximas décadas, es preferible que sea el gas natural y no otras opciones: carbón o energía nuclear.

De disputas y guerras

Se cumplen ahora exactamente tres años de la invasión de Ucrania por Rusia. Esta ha vuelto a sus ansias de ser un Imperio y trata de afianzarse en territorios que considera parte de lo que fue el Imperio



Reservas de gas natural. Hipótesis propia



Ese volumen de reservas podría aportar gas natural al ritmo actual de consumo durante este siglo. La demanda quizá se incremente en el segundo cuarto del siglo XXI, pero debería bajar a lo largo de la segunda mitad del mismo. La concentración de reservas en Oriente Medio y el entorno de Rusia induce cuestiones de geoestrategia que podrían ser causa de conflictos internacionales. Las reservas en África podrían aumentar con investigación geológica. Debemos mirar a esos países de forma solidaria.

Zarista-Soviético.

Hay una confrontación entre Estados Unidos y Rusia en la cual Europa participa en segundo plano, con miedo a lo que pudiera suceder en el futuro si Rusia mira hacia el Báltico.

En esa guerra, los recursos naturales de Ucrania (cereales o minerales) son un punto de interés para Rusia, pero también para algunos países europeos.

Por Ucrania pasan algunos gasoductos que llevan combustible desde Rusia hacia Europa, que ahora se cierran.

Otro factor: el gasoducto Nord Stream, 1 y 2, más la política alemana de comercio con Rusia, han sido un punto de discrepancia entre Alemania y Estados Unidos.

Rusia tiene ingresos de peso en su balanza comercial exportando petróleo y gas natural.

En la confrontación geoestratégica que vive con Estados Unidos, este país trata de que reduzca su volumen de exportaciones, lo cual repercutiría negativamente en la economía rusa, en su equilibrio social y, quizás a la postre, en su capacidad militar.

Ya veremos, porque de momento por una vía u otra Rusia sigue exportando hidrocarburos.

Pero hemos de volver unos años hacia atrás y mirar de nuevo a Oriente Medio y sus hidrocarburos.

En esa situación de conflicto árabe-israelí hay intervenciones diversas. Ahora se recuerda al presidente Carter y su intento de Paz con los acuerdos de Camp David firmados en 1978, y su continuación del año 2000, promovidos por Clinton. Hay mucho que analizar al respecto, pero aquí nos vamos al tiempo actual.

China se sabe dependiente de los hidrocarburos, en particular del gas natural. Por un lado proyecta gasoductos desde las cuencas que controla Rusia; pero no puede olvidar los combustibles de Oriente Medio.

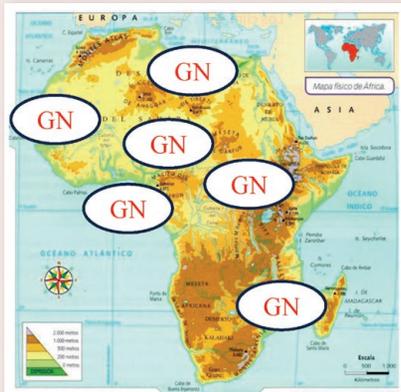
Más gas natural en África

África debería multiplicar por cuatro su generación de electricidad a lo largo de los próximos quince años. Las Energías Renovables y el soporte del gas natural deberían ser la base de ello.

En África se están encontrando cuencas de gas natural que se añaden a las más conocidas de Argelia y Nigeria. Por ello las reservas en el continente crecen.

Europa mira hacia ese gas natural. Se llega a hablar incluso de conexiones por gasoducto con el Golfo de Guinea. El gas que se ve en el entorno de Mozambique se traería licuado.

Los países de África incrementarían sus ingresos exportando ese gas natural. Pero lo necesitan para un sistema eléctrico en el cual se extiendan las energías renovables. Hemos de encontrar un diálogo solidario.



Generación de electricidad en África



En África vive el 17,5% de la población mundial y allí se genera el 3% de la electricidad mundial.

Los combustibles fósiles son las fuentes mayoritarias. Quizá el uso del carbón crezca poco. Pero hay que asumir que el continente demandará bastante más gas natural. Por supuesto las energías renovables deberían tener un papel muy significativo, tanto como generación de autoconsumo, como en sistemas eléctricos en red. La disponibilidad de electricidad debería multiplicarse por cuatro en quince años.

En el año 2023 el gigante de Asia hace un trabajo diplomático para que se inicie un diálogo entre Irán y Arabia Saudí: la paz en esa Región le viene bien para recibir de allí esos hidrocarburos.

Estados Unidos quiere dibujar entretanto el futuro de Oriente Medio de otra manera. Por un lado, apoya el expansionismo de Israel en Cisjordania y en el conjunto de Palestina. Por otro, Irán sigue siendo su enemigo.

En septiembre de ese año 2023, Estados Unidos empuja a Arabia Saudí a establecer relaciones con Israel y, en ese esquema, incluye también a otros países: Egipto y Marruecos. El pueblo palestino se siente marginado con ello.

Octubre de 2023

Vuelve la confrontación a Oriente Medio. Hamas realiza un brutal atentado en octubre de 2023. Como respuesta a ello, Israel desarrolla una masacre y genocidio sobre el pueblo palestino, que todavía no ha terminado y, que puede llevar a Oriente Medio a una situación de confrontación mucho más amplia. Ya hemos visto la nueva situación en Siria y los movimientos de Turquía, cercenando los intereses kurdos.

Diferentes medios que analizan la geoestrategia energética llaman la atención sobre el estrecho de Ormuz. Por él sale una parte importante de los hidrocarburos, los cuales en gran medida se dirigen hacia Asia del Sur y al Oeste.

El control o descontrol de esta vía afectará decisivamente a la economía de China. No sabemos qué sucederá en este nuevo tiempo que acaba de inaugurar la llegada de Donald Trump y Elon Musk al poder formal de Estados Unidos.

En los próximos años, India demandará más petróleo y derivados, también gas natural. Se dibuja un cierto acercamiento entre Estados Unidos e India. Es posible que ello ayude a no tensar en exceso la situación en ese estrecho de Ormuz.

Quizá Irán quede así aislado, como un país de mal Gobierno, así como referencia negativa en las críticas internacionales.

África en una mirada de proximidad

Los hidrocarburos van a seguir marcando la evolución económica del mundo. El aprovisionamiento de gas tiene rigideces. En el esquema de transición energética europeo miraremos hacia África pensando en este combustible y en otros recursos estratégicos. Hemos de mantener nuestra seguridad energética a la vez que hemos de seguir caminando con decisión hacia un modelo basado en una alta presencia de las energías renovables.

De África se recibe gas natural. Argelia es exportador desde hace décadas. Nigeria y otros países del Golfo de Guinea surgen como nuevos suministradores. Hay otros en perspectiva, como es Mozambique. Pero hemos de mirar a este continente con sentido común y pensando en un futuro de sostenibilidad para ellos y para nosotros. Su situación social demanda colaboración urgente y generosa en muchos campos.

Un simple apunte nos dice que el consumo medio de electricidad en África es de quinientos kilovatios hora (500 kWh) por persona y año. Allí hay muchas personas sin acceso al servicio eléctrico, se estima que 400 millones de seres humanos.

Por el contrario, en España el consumo medio es diez veces mayor, unos 5.000 kWh por persona y año. Es el momento de pensar en ello. El momento de volver a querer que aquella frase "Um outro mundo é possível" sea un objetivo firme.

China se posiciona en África, invierte con el fin de establecer relaciones y adquirir recursos naturales, entre ellos hidrocarburos.

Rusia envía allí sus fuerzas paramilitares; quizá está abarcando muchos frentes en ese proceso de desgaste en el que se encuentra.

Europa mira hacia diferentes recursos, por ejemplo, la pesca. Pero también al gas natural (incluso piensa en un gasoducto desde el Golfo de Guinea).

Empezamos ahora el segundo cuarto del siglo XXI. Lo hacemos con el deseo de que sea un tiempo más pacífico y con hechos de colaboración amplia y general. Más paz y más colaboración que la que hemos visto en este primer cuarto de siglo.

La evolución del Calentamiento Global y otras situaciones críticas, de todos conocidas, en nuestra única Tierra, así nos lo piden.

**Emilio Menéndez Pérez. Doctor Ingeniero de Minas. Profesor colaborador UPM (Máster ERMA)*

GeoTHERM

expo & congress

With the promotional code **GT25spain** you will receive **7 EUR discount** on your online ticket for GeoTHERM, redeemable at www.geotherm-offenburg.com



Messe
Offenburg -
Ortenau

20th + 21st February
MESSE OFFENBURG

www.geotherm-offenburg.com



La rebelión de las ciudades contra las Zonas de Bajas Emisiones

Se han cumplido dos años de la publicación del Real Decreto (RD) 1052/2022, que regula las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). La obligación legal se aplica a los municipios de más de 50.000 habitantes y de 20.000 habitantes, cuando superen los valores límite de calidad del aire, para mejorar la salud de la ciudadanía y la calidad de la vida urbana, con medidas de mitigación del cambio climático que impulsen modos de transporte sostenibles, reduzcan el ruido y promuevan la eficiencia energética en las ordenanzas municipales.

Javier García Brevia*

La Zona de Bajas Emisiones (ZBE) es un proyecto de rehabilitación a escala de barrio. El RD 1052, que regula las zonas de bajas emisiones, es una norma urbanística que obliga a los municipios a un diseño urbano que contemple medidas de reducción de emisiones a través de la regulación del tráfico, la movilidad y el reparto modal, la proximidad de zonas verdes, rehabilitación de edificios, sustitución de calderas fósiles, recarga de vehículos eléctricos, monitorización de la huella de carbono del parque edificado, del ahorro de energía y del ruido.

La ZBE es un instrumento de adaptación de las ciudades al cambio climático con medidas para mejorar la calidad del aire, la salud de los habitantes, la contaminación acústica y la calidad del urbanismo. El RD 1052 propone intervenciones para atenuar el efecto “isla de calor”, el aumento de zonas verdes, sistemas de drenaje y captación de aguas, rehabilitación energética, calefacción sin emisiones, reducción del uso del vehículo privado frente al transporte público y otros modos de transporte, incluyendo servicios de recarga para vehículos eléctricos.

La Zona de Bajas Emisiones impulsa la figura de “zonas tranquilas” para combatir el ruido, frente a la invasión ilimitada del espacio público, y el concepto de “renaturalización de las ciudades” para extender las zonas verdes, la protección de ecosistemas y la biodiversidad en el ámbito urbano como medidas de protección de las personas frente a las consecuencias del cambio climático y la pérdida de habitabilidad de edificios y viviendas.

Las ZBEs constituyen un modelo de rehabilitación a escala de barrio. Es una visión inédita de las normas urbanísticas y planes de ordenación municipal que modifica los usos de la energía en los edificios y el transporte. El protagonismo de las corporaciones locales es un reconocimiento de la importancia de anteponer las cadenas de valor locales y distribuidas a las cadenas de valor centralizadas y verticales en la adaptación al clima por su mayor eficacia y viabilidad.

Revertir las ZBEs es normalizar la desidia climática

En enero de 2024 solo 3 de los 24 grandes municipios tenían una ZBE. En julio de 2024 el Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico tenía constancia de que 24 de los 151 municipios obligados la habían implantado. Las ordenanzas municipales de movilidad no se han planteado para reducir las emisiones. En las islas Baleares y Canarias no hay Zonas de Bajas Emisiones.

Desde agosto de 2023, las corporaciones municipales gobernadas por la derecha y extrema derecha comenzaron a revertir las ZBEs, rebajando y aplazando las medidas, para reducir al mínimo su extensión y efectos, sin perder los fondos europeos. Mientras tanto, las ciudades se derretían por el calor, la mala planificación urbana y un parque de viviendas antiguo e ineficiente. La situación no ha cambiado en diciembre de 2024, según el Defensor del Pueblo.

La indolencia municipal refleja la indiferencia ante los efectos de las variaciones del clima en España, incluso en las zonas más vulnerables al cambio climático, como Valencia. El Tribunal de Cuentas, en su informe de diciembre de 2024 sobre fiscalización de las medidas de ahorro y eficiencia energética en el ámbito local, señala el incumplimiento generalizado de la Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética, en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y eficiencia energética en edificios públicos por parte de los ayuntamientos.

La libertad para usar el coche, el motor de combustión y ocupar el espacio público se ha impuesto. Es la rebelión de las ciudades contra las ZBEs, que ha encontrado el respaldo de los tribunales superiores de justicia de Madrid y Cataluña, que las anularon parcialmente por su impacto para los colectivos más vulnerables, a pesar de que el decreto promueve el menor uso del vehículo privado y no el cambio de vehículo.

Celebrar como recuperación de la libertad la anulación de las ZBE es presumir de dejar sin efecto planes urbanos para reducir

las emisiones y la contaminación atmosférica, responsable, según la Organización Mundial de la Salud, de que más del 90% de la población respire aire contaminado y más de 20.000 muertes prematuras al año en España, según la Agencia Europea del Medio Ambiente.

Corregir la inhabilitación del espacio urbano es la finalidad última de las ZBEs y eso no significa ni pérdida de libertad ni penalizar a los más pobres. La rebelión contra las ZBEs, por el contrario, pone un precio tan alto a derechos fundamentales, como la salud, el acceso a una vivienda confortable, segura y eficiente, que acaba expulsando a los vecinos de sus casas y ciudades, objetivo último de la especulación inmobiliaria.

Una responsabilidad local

El daño está hecho y el atraso de España en la adaptación al cambio climático es un coste económico y social que no para de crecer. El Observatorio de la Transición Energética y Acción climática (OTEA) y el Observatorio Sostenibilidad (OS) han calculado para 2024 un crecimiento del 1% de las emisiones en España. Mientras crecen las renovables hasta el 56,8% de la generación eléctrica, las emisiones solo se han reducido un 3% desde 1990. La lentitud de la descarbonización y electrificación del transporte, así como el escaso apoyo a la rehabilitación de viviendas nos alejan definitivamente del objetivo climático de 2030.

El pasado mes de diciembre, el Tribunal Constitucional (TC) abrió la posibilidad de cambiar la jurisprudencia, hasta ahora reticente a cumplir las directivas europeas que protegen el medio ambiente y a los consumidores, al admitir a trámite el recurso de Greenpeace, Ecologistas en Acción y Oxfam contra la poca ambición climática del Gobierno de España. Deberá establecer doctrina constitucional, hoy inexistente, sobre la defensa de los derechos fundamentales de las personas que los impactos del cambio climático destruyen.

Cuanto más tarde el TC en corregir la indefensión de la sociedad frente al cambio climático, más irreversibles serán los daños personales y materiales. Los fenómenos meteorológicos extremos irán a más si no nos tomamos en serio los problemas del clima y si no se transforma el modelo rentista de producir y consumir en una gestión sostenible de los recursos.

Las lecciones del real decreto 1052

El sociólogo Ulrich Beck, en su libro *La metamorfosis del mundo* (2017), analizó cómo en las ciudades es donde mejor se perciben los desafíos globales, como la contaminación atmosférica, el transporte, el empleo, el urbanismo o la energía distribuida, porque es donde antes afectan a la vida cotidiana. Son los ayuntamientos quienes mejor los pueden resolver por su proximidad a los problemas, a diferencia del espacio donde los arrinconan las políticas nacionales.

La primera lección del Real Decreto de las Zonas de Bajas Emisiones es que las ciudades son los principales actores de la lucha contra el cambio climático. Son las que pueden tomar decisiones para que el cemento, el asfalto, la insaciable ocupación del espacio público y la pobreza energética de los hogares se corrijan en la planificación urbana.



«Desvirtuar las Zonas de Bajas Emisiones es la peor forma de negacionismo climático. Si los ayuntamientos y las comunidades autónomas no ejercen sus competencias exclusivas en urbanismo y vivienda para mitigar y adaptarse a los impactos del clima, el daño a la población será incalculable»

La segunda lección del RD de las Zonas de Bajas Emisiones es que es posible anticiparse a los efectos del cambio climático haciendo las cosas de forma diferente a como se han hecho hasta ahora: más zonas verdes y árboles, proteger los ecosistemas, no construir en zonas climáticamente vulnerables, más transporte público, cambio modal, movilidad activa, servicios de vehículos eléctricos, rehabilitación de viviendas, sustitución de calderas fósiles, redes de calor y frío, autoconsumo, comunidades energéticas, redes cerradas, edificios y vehículos de cero emisiones, huella de carbono de la movilidad y del parque edificatorio y control del ruido.

Desvirtuar las ZBEs es la peor forma de negacionismo climático. Según el sociólogo Jeremy Rifkin, Europa es el continente más amenazado por el cambio climático. “El Mediterráneo y España en particular, son los canarios en la mina”. Si los ayuntamientos y las comunidades autónomas no ejercen sus competencias exclusivas en urbanismo y vivienda para mitigar y adaptarse a los impactos del clima, el daño a la población será incalculable.

**Javier García Brea es experto en Políticas Energéticas y Presidente de N2E*



AUTOCONSUMO

Autoconsumo colectivo, clave en la actualización del 244

La Alianza por el Autoconsumo ha sido la primera organización invitada a visitar las instalaciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para reunirse con el recién nombrado secretario de Estado de Energía, Joan Groizard. En el encuentro, Paula Santos, directora de Comunidades Energéticas de la Unión Española Fotovoltaica; Càrol Coll, secretaria técnica de Som Energia; Soledad Montero, técnica de Consumo en la Federación de Consumidores y Usuarios CECU; y Raquel Paule, directora de la Fundación Renovables, han compartido una serie de propuestas para actualizar el marco normativo del autoconsumo.

Celia **García-Ceca**

El nuevo secretario de Estado de Energía, Joan Groizard, inauguró su agenda 2025 manteniendo una reunión con cuatro representantes de la Alianza por el Autoconsumo en la sede del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Un encuentro que se mantuvo el pasado 3 de enero en el marco de la actualización del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que

se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, y que tenía como objetivo abordar algunas de las principales alegaciones presentadas durante la fase de consulta pública previa que abrió el Gobierno el pasado mes de octubre. “Quería empezar el año con esta reunión porque para nosotros es prioritario seguir impulsando el autoconsumo, adecuando la regulación a los avances que se han producido en los últimos cinco años y mejorando aquellos aspectos que así lo requieran, con toda la experiencia adquirida en este tiempo. Precisamente con el objetivo de enriquecer el nuevo marco normativo con toda esa experiencia acumulada, estamos llevando a cabo un proceso participativo amplio, en que todos los agentes implicados puedan aportar ideas y posibles mejoras”, aseguraba el propio Groizard.

Paula Santos, directora de Comunidades Energéticas de la Unión Española Fotovoltaica; Càrol Coll, secretaria técnica de Som Energia; Soledad Montero, técnica de Consumo en la Federación de Consumidores y Usuarios CECU; y Raquel Paule, directora de la Fundación Renovables y secretaria de la Alianza por el Autoconsumo han sido las representantes de la Alianza por el Autoconsumo presentes en el encuentro. Energías Renovables las ha entrevistado para conocer cuáles fueron esas demandas.

Paula Santos, directora de Comunidades Energéticas de la Unión Española Fotovoltaica; Càrol Coll, secretaria técnica de Som Energia; Soledad Montero, técnica de Consumo en la Federación de Consumidores y Usuarios CECU; y Raquel Paule, directora de la Fundación Renovables y secretaria de la Alianza por el Autoconsumo han sido las representantes de la Alianza por el Autoconsumo presentes en el encuentro. Energías Renovables las ha entrevistado para conocer cuáles fueron esas demandas.



■ Paula Santos

Directora de Comunidades Energéticas de la Unión Española
Fotovoltaica

“Es necesario crear un nuevo paquete de incentivos económicos”

■ ¿Cómo fue el encuentro con el nuevo secretario de Estado de Energía?

■ Bastante positiva porque demuestra la disposición de la nueva Secretaría de Estado de Energía de trabajar en el autoconsumo. Y no solo es la disposición para trabajar en temas de autoconsumo, sino también porque ponen en valor que el autoconsumo como un factor bastante transversal que nos implica y que nos afecta a toda la ciudadanía y a todos los sectores del proceso de transición energética que estamos involucrados.

■ ¿Cuáles fueron las principales demandas?

■ Le explicamos cuáles eran para nosotras los puntos que podían ser más importantes y también le explicamos cómo veíamos el autoconsumo y la necesidad de desarrollar o de mejorar la normativa. El Real Decreto 244 supuso una primera fase que fue clave para el desarrollo del autoconsumo. Pero ahora nos encontramos en una segunda fase en la que necesitamos una serie de propuestas de cambios que impulsen el autoconsumo a otro nivel y que haga que siga creciendo especialmente a nivel colectivo y a nivel comunidades energéticas. Pero también incluimos algunas medidas que tienen que ver con el autoconsumo individual elaboradas a partir de los nuevos datos de UNEF y conociendo la tendencia que íbamos a tener.

■ ¿Podría enumerar y explicar algunas de esas medidas?

■ Por ejemplo, la figura del gestor del autoconsumo colectivo para garantizar que todas las tramitaciones en términos de altas y bajas se simplifiquen o se agilicen. También se propuso ampliar el límite de 100 kilovatios de potencia instalada del mecanismo de compensación sim-



plificada hasta los 450 kilovatios. Este mecanismo permite al autoconsumidor realizar una tramitación más sencilla y sobre todo el poder compensar los excedentes a través de la propia comercializadora. Con esto se pretende que más cantidad de energía pueda compensarse de una manera más sencilla y que más consumidores puedan beneficiarse de este tipo de tramitación. Otra propuesta se basa en la exención de permisos de acceso y conexión para instalaciones de menos de 15 kilovatios de capacidad de acceso o de inyección de potencia a red. Esto es que puedas tener una instalación de 30

kilovatios, autoconsumir 15 y los otros 15 verterlos a la red, es decir, en la red van a estar esos 15 que hay con la normativa actual, pero por detrás puedes tener más capacidad de potencia instalada.

■ Medidas hasta ahora enfocadas a actualizar la normativa. ¿Y las pensadas en el consumidor?

■ Una de las cuestiones que hablamos durante la reunión, y además largo y tendido, fue hacer que el autoconsumo sea interesante. Es necesario crear un nuevo paquete de incentivos económicos para que el autoconsumo, y en general las medidas de electrificación, sean interesantes para el consumidor final. Algunas de las que proponemos tienen que ver con degradaciones fiscales, sobre todo IVA a 0% para los elementos de la instalación como los paneles fotovoltaicos, los inversores fotovoltaicos o convertidores direccionales o las baterías. Además, se propuso la unión entre los certificados de ahorro energético (CAES)

■ Soledad Montero

Federación de Consumidores y Usuarios (CECU)

El desarrollo del autoconsumo es una oportunidad de democratización de un sector fuertemente monopolizado por algunas grandes empresas. El autoconsumo, junto con el acceso universal a la energía, son pilares de una apuesta en política energética centrada en el interés general. Y no solo el autoconsumo individual, sino el colectivo, ya que el 70% de la población vive en bloques de pisos. Es necesario facilitar un adecuado desarrollo al ritmo que la situación de emergencia necesita. Por ello pedimos para un autoconsumo individual que no se necesite el permiso de acceso y conexión a todas las instalaciones que inyecten menos de 15 kW a la red, así como establecer un procedimiento estándar para ello. Y habilitar procedimientos en la tarifa para facilitar la donación y/o compartición de excedentes y su destino a consumidores vulnerables.

Y en la modalidad de autoconsumo colectivo, incorporar la figura del gestor de autoconsumo en la regulación (ley 24/2013 del Sector Eléctrico y RD 244/2019). El gestor de autoconsumo es quien representa a los consumidores en los trámites ante distribuidoras y comercializadoras. Es fundamental la vigilancia y control de esta figura, de manera que con objeto de mejorar la protección de las personas consumidoras, hemos propuesto que, en el caso de que el gestor de autoconsumo sea una persona jurídica, tenga la obligación de someterse al sistema arbitral de consumo, y en el caso de que fuera persona física, deba someterse a algún medio alternativo de solución de conflictos que facilite soluciones extrajudiciales a posibles conflictos o reclamaciones, que garanticen una protección extra al consumidor y trasladen un nivel adicional de confianza ante esta nueva figura”.





AUTOCONSUMO

y el autoconsumo o las medidas de electrificación de la economía. Lo que proponemos es que se introduzcan también elementos de electrificación y una actuación estandarizada que incluya el autoconsumo unido a una bomba de calor, por ejemplo.

■ ¿Y sobre las comunidades energéticas?

■ Lo que nos encontramos ahora mismo es que las comunidades energéticas son un sujeto definido en el sector eléctrico, pero que no está operando como tal porque no hay un marco normativo completo que establezca sus reglas del juego. Y esto es importante porque necesitamos esas reglas del juego para garantizar la transparencia, y para garantizar la participación de las comunidades energéticas. ■

Las “auto-medidas”

La Unión Española Fotovoltaica (UNEF), que ha publicado recientemente los nuevos números del autoconsumo en España en su habitual balance anual, recoge una serie de medidas urgentes para alcanzar el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (Pniec) 2030, y que coinciden –en su mayoría– con las señaladas por las entrevistadas en este reportaje.

1. Reforzar la sensibilización e información al conjunto de la ciudadanía sobre las alternativas para reducir costes energéticos, entre las que destaca el autoconsumo.
2. Exención del permiso de acceso y conexión para cualquier instalación que, aun teniendo mayor potencia instalada, no inyecte a la red más de 15 kW, para instalaciones de baja tensión, o hasta 100 kW para instalaciones de media y alta tensión.
3. Extender la posibilidad de la tramitación simplificada de los 100 kW de potencia instalada actuales a los 450 kW de capacidad de acceso, “lo que permitiría a estas últimas acogerse al mecanismo de compensación simplificada”.
4. Incluir al autoconsumo unido a bombas de calor o a almacenamiento como actuaciones estandarizadas para la obtención de los certificados de ahorro energético (CAEs).
5. Sustituir las subvenciones por otras medidas económicas como desgravaciones fiscales y el incremento de la parte variable de la tarifa eléctrica.
6. Garantizar el cumplimiento de los plazos de activación del autoconsumo por parte de las distribuidoras a través de un cambio en el sistema de retribución.
7. Eliminar la obligatoriedad de instalar un contador de generación neta en ciertos casos en los que puede resultar redundante si el objetivo es compartir excedentes y no generación.
8. Desarrollar la figura del gestor de autoconsumo colectivo para agilizar los trámites de este tipo de autoconsumos.



■ Raquel Paule

Directora de la Fundación Renovables

“Están preocupados por cómo van los números con el autoconsumo y quieren revertir la situación”

■ ¿Cómo fue el encuentro con el nuevo secretario de Estado de Energía?

■ Fue una sensación buena tanto a la entrada como a la salida. Para nosotros es importante que seamos la primera organización con la que se ha querido reunir como secretario de Estado. Están preocupados por cómo van los números con el autoconsumo y quieren revertir la situación. Nosotros desde la Alianza lo que defendemos es una democratización de la energía. Y en este proceso de democratización de la energía, el autoconsumo residencial es esencial. Y si nos fijamos más concretamente donde de verdad vemos una preocupación es en el autoconsumo colectivo. Si esta modalidad no termina de despegar va a ser la principal barrera al desarrollo de más del autoconsumo.

■ ¿Cuáles fueron las principales demandas?

■ Para nosotros es vital que se incorpore la figura del gestor de la autoconsumo en el Real Decreto del autoconsumo porque es una figura clave para permitir la activación y gestión de contratos de forma unilateral a cada asociado con la distribuidora eléctrica. No tiene sentido que una figura como ésta no esté regulada porque lo que pasa si no está regulada es que se depende de lo que las distribuidoras quieran. También les propusimos la conversación simplificada de excedentes a 450 kilovatios, pero de capacidad de acceso para poder jugar con esa capacidad flexible y que esas grandes comunidades de vecinos puedan acogerse a una compensación simplificada. Y lo mismo para solicitar el acceso y conexión a la red que es un proceso donde más problemas estamos viendo. Y alguna cosa más como el famoso límite de dos kilómetros de distancia entre generación y consumo para cualquier tecnología y para cualquier modalidad de autoconsumo. O permitir que se modifiquen los contratos de autoconsumo colectivo de forma mensual.

■ Medidas hasta ahora enfocadas a actualizar la normativa. ¿Y las pensadas en el consumidor?

■ Hay que transitar desde el modelo de subvenciones y de ayudas al de deducciones fiscales. Todos estos procesos de subvenciones suponen un colapso. Ganaríamos mucha eficiencia y mucha eficacia en el proceso si apostamos por

transitar a unos beneficios fiscales como por ejemplo, la reducción del IVA al 0% en los productos finales o establecer un pequeño marco de bonificaciones en el IRPF o en el de sociedades. Con esto también estaríamos ganando a personas con menos poder adquisitivo.

■ Y sobre la electrificación, ¿qué se comentó?

■ La electrificación de la demanda es siempre la gran tarea pendiente que tenemos en España. Y el autoconsumo es la herra-



mienta perfecta. Quien tiene un autoconsumo está muchísimo más predispuesto a electrificar su calefacción o su vehículo. Yo creo que este nuevo marco normativo que van a hacer tiene que estar muy pensado en darle ese respaldo al autoconsumo colectivo.

■ No olvidemos el almacenamiento...

■ En el momento que estamos ahora tiene mucho sentido vincular el almacenamiento con el autoconsumo. Yo creo que son conscientes también de que el almacenamiento es prioritario y dentro de nuestras propuestas en la consulta pública también estaba recogido. ■

■ Càrol Coll

Representante de Som Energia dentro de la Alianza

“Hay mucha predisposición al diálogo y a la escucha de los problemas reales”

■ ¿Cómo fue el encuentro con el nuevo secretario de Estado de Energía?

■ Valoramos la reunión positivamente. Pudimos analizar los principales retos para el despliegue del autoconsumo colectivo y recibimos una buena predisposición de trabajo conjunto y receptividad por parte del gobierno.

■ ¿Cuáles fueron las principales demandas?

■ La actualización del RD 244/2019. Tras cinco años desde su publicación hemos podido analizar los principales puntos de mejora que se pueden hacer en la normativa vigente para el fomento del autoconsumo colectivo. Además es clave poder incorporar la figura del gestor de autoconsumo; clave para agilizar y facilitar el desarrollo del autoconsumo colectivo. También se apuntaron cuestiones como la necesidad de una correcta gestión y mejora de la red de distribución para garantizar un correcto suministro en un contexto de generación renovable descentralizada. Además, la implicación y buena gestión por parte de las distribuidoras es necesaria para asegurar que el cambio de modelo energético sea una realidad posible.



■ ¿En qué posición está el Miteco respecto al autoconsumo? Una apuesta decidida, sí, pero ¿por qué camino?

■ Hay mucha predisposición al diálogo y a la escucha de los problemas reales y los retos del autoconsumo colectivo. La Alianza ha hecho varias propuestas muy concretas. Ahora es cuestión de voluntad política que se lleven a cabo o no. Confiamos que se implementarán las medidas solicitadas de forma ágil y ambiciosa durante este año. ■

Más información:

→ <http://alianzaautoconsumo.org>



MAYO
07-09
2025

MESSE MÜNCHEN, ALEMANIA

La feria de la
industria solar
líder en el mundo

- **Connecting Solar Business:** mercados internacionales, nuevos modelos de negocio, tecnologías innovadoras y tendencias
- **Experimente las innovaciones en primera persona:** desde células solares y módulos a inversores o sistemas de montaje
- **Participar en el crecimiento:** seguir el paso y beneficiarse del dinámico mercado fotovoltaico
- **Punto de encuentro del sector:** más de 110.000 expertos en energía y más de 3.000 expositores en cuatro ferias simultáneas



Alberto Ceña

Secretario general de la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables, Aemer

“Es como ser funcionario”

Trabajo no va a faltar, porque ya hay mucha instalación que mantener: más de 40.000 megavatios de potencia solar, más de 30 gigas al viento; y los que vienen por delante; y los electrolizadores del hidrógeno; y las baterías para almacenar la electricidad... “Una persona que trabaja en una empresa de mantenimiento tiene trabajo durante 40 años. Es como ser funcionario”. Lo dice aquí Alberto Ceña, un ingeniero aeronáutico, de Soria, que entró en el sector de las renovables por la puerta de la minieólica. En el 79, que ya ha llovido. Ceña sabe. Que el mantenimiento tiene el trabajo asegurado... y unos cuantos desafíos por delante. Y barro.

Antonio Barrero F.

■ ¿Por qué nace, a mediados de la década pasada, Aemer?

■ La Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables surge por dos razones: la insuficiente atención que se le daba al mantenimiento en la Asociación Empresarial Eólica en aquel momento (insuficiente atención a las empresas independientes del sector del mantenimiento, las que no eran los grandes tecnólogos). Y la segunda razón, y más importante... Aemer nace para impulsar la calidad de los servicios de mantenimiento. Nace para evitar que el precio de los servicios de mantenimiento sea el determinante a la hora de contratarlos. O sea, que surge sobre todo como respuesta a la necesidad de privilegiar la calidad frente al precio en un momento en el que había bastante intruso.

■ Ni Endesa, ni Iberdrola, ni Naturgy, ni ninguna de las grandes compañías energéticas está en Aemer...

■ Representamos a las empresas de mantenimiento independientes, es decir, que no estén vinculadas a grandes grupos, o a grandes promotores. Evidentemente, los socios de Aemer contratan con estas grandes empresas, muchas veces de forma indirecta, porque te contrata el tecnólogo; pero no tendría sentido que las grandes fuesen socias de Aemer. En definitiva: representamos a las empresas independientes del sector del mantenimiento, que con el tiempo han ampliado su foco a la gestión de activos, temas de seguridad, digitalización, formación. Así que ahora mismo estamos en todo aquello que está vinculado a mantener las plantas en condiciones óptimas de funcionamiento y seguridad.

■ ¿Cómo definiría Aemer?

■ Somos, fundamentalmente, un foro de intercambio de puntos de vista, un foro de intercambio de información. Evidentemente, también buscamos que algunas regulaciones se adapten a las necesidades del sector. Y también por supuesto muchos de nuestros socios buscan posicionamiento comercial (Expofimer, la feria sectorial que organizamos, tiene ese objetivo). Pero nuestra función más importante seguramente es impulsar la calidad, incluso un mayor rigor técnico a la hora de hablar del mantenimiento, de la gestión de activos.

Lo que más nos distingue es que, en Aemer, los debates siempre son más... sobre el terreno. El mantenimiento, y utilizo ahora las palabras de uno de nuestros socios, es el barro de las renovables, lo más duro, lo más complicado. Las reuniones que tenemos, internas, y las jornadas que organizamos abordan la realidad. No hablamos de la sostenibili-

dad, no hablamos de la transición ecológica, hablamos del día a día, de las dificultades que entraña el mantenimiento de una instalación.

■ Entiendo que el buque insignia de Aemer es su Sello de Calidad ISP-Aemer [Independent Service Provider].

■ Eso es. Crear ese sello de calidad está en el origen mismo de la Asociación. En las reuniones que hemos mantenido a lo largo de todos estos años con los productores, todos aceptan la calidad como principio, pero, luego... llevar todo eso a la práctica... Eso es más complicado. Entonces, para darle forma al concepto de calidad, la idea fue hacer un sello, y que ese sello sea tenido en cuenta en las licitaciones. La elaboración del sello ha sido una tarea complicada, pero lo hemos conseguido, y ahora estamos insistiendo a los grandes operadores para que tengan en cuenta este sello de calidad en sus concursos y licitaciones. El sello, que hemos desarrollado conjuntamente Aemer y la certificadora Applus+, certifica a aquellas empresas con calidad suficiente como para ser identificadas por su excelencia dentro de la Operación y el Mantenimiento [OyM].

■ El sello de calidad de Aemer, ¿lo tienen todas las empresas socias, o lo tiene alguna empresa más? En fin, ¿qué empresas lo tienen?

■ Es abierto. No es necesario ser socio de Aemer. Eso sí, todas las empresas de mantenimiento que tenemos en Aemer tienen el sello de calidad, que se renueva cada dos años y que fue por cierto pionero, incluso anterior al de SolarPower Europe. Y ahora lo que estamos haciendo es impulsar un sello de calidad para los talleres de reparación de multiplicadoras, de generadores, porque también es una demanda del sector.

Desarrollar un sello no es una tarea fácil. Primero hay que definir el SPC, el sistema particular de certificación, luego hay que realizar la certificación in situ y posteriormente, además, solventar todas las salvedades y los no cumplimientos que identifica el auditor.

Nuestras empresas de mantenimiento lo tienen, como digo, y la idea sería hacerlo lo más universal posible. En ese sentido, yo siempre pongo el ejemplo del sello de calidad del GWO [Global Wind Organisation], que está en Dinamarca.

Esa tipificación GWO, esa formación GWO, es imprescindible para poder subir a una máquina. Bueno, pues la idea sería esa: que a partir de un momento dado no se contratase a ninguna empresa de mantenimiento que no tuviera ese sello de calidad.

■ ¿Y eso cuándo podría suceder?

■ Bueno, pues... El gran problema es que en las grandes corporaciones quienes mandan en gran medida son los departamentos de compras. Y en los departamentos de compras el criterio es... Vamos a ver: hemos tenido algún caso en el que me contaban que estaban contentos con el proveedor de servicios de mantenimiento, que veían que era una empresa de calidad, que tenía además el sello de calidad Aemer, pero me contaban que "me dijeron del departamento de compras que los nuevos nos lo hacían un 20% más barato, y por eso por desgracia no puedo seguir contando con la gente que tenía". Eso me contaban hace poco... Y luego viene la segunda derivada: parte del personal es transferido a la nueva empresa, se subroga, pero las condiciones ya son distintas, porque el precio ha bajado; todo eso tensiona el propio servicio, y la calidad en última instancia se resiente.

Y luego además nos encontramos en un escenario de bajada de los precios de la electricidad y de adquisición de proyectos a precios muy altos. El caso es que, en ese marco, la única forma de mejorar el flujo de caja, o de mantenerlo, es apretarle a la parte del OpEx, la parte variable. Y ahí está el mantenimiento. Todo esto hace que, muchas veces, si el responsable de la empresa quiere que su flujo de caja sea el mismo que el que estaba previsto, y tiene la presión del consejo... pues su tendencia evidentemente es a afectar a lo único a lo que puede afectar, que es el mantenimiento.

■ ¿Podría resumir todo esto en la frase "la especulación perjudica la calidad"?

■ Yo mejor diría que la especulación eleva el CapEx, eleva el precio de la inversión y, en última instancia, puede afectar a la calidad si se privilegia el precio frente a la calidad del servicio.

■ Bien, vamos a por el otro buque insignia de Aemer: Expofimer, la feria internacional del mantenimiento en el sector de las energías renovables. ¿Por qué una feria? ¿No había suficientes? ¿O no había?

■ Expofimer nace también por dos razones. Una: no existe una feria de carácter industrial y de varias tecnologías, porque la verdad es que Genera ha derivado en algo muy fotovoltaico. Así que, como primer objetivo, nos planteamos montar una feria que abarcara distintas tecnologías, y que mostrara mucho producto muy distinto, y distintos tipos de servicios. En fin, que no fuera Genera, que es una feria cada vez más solar y en la que son expuestos muchos productos, sí, pero que son muchas veces muy parecidos, muy difíciles de diferenciar. Nuestra vocación es otra, distinta; nuestra vocación es que haya diferentes soluciones.

Y, luego, por otro lado, la segunda razón, y dado que Zaragoza había acogido Power Expo casi diez años atrás, pues quisimos recuperar un poco lo que había sido en su día esa gran feria española, que por distintas circunstancias se acabó en 2011-2012. Creímos que había una cultura allí, un caldo de cultivo, que merecía la pena recuperar, combinamos ambas cosas, y así fue cómo surgió Expofimer.

Otro objetivo que siempre hemos tenido claro en Aemer, y en Expofimer (un objetivo que también me gustaría destacar aquí) es que, además de impulsar la calidad, también queremos profesionalizar el sector, un sector –este de las renovables– que tiene una fuerte carga financiera. En definitiva, que, combinando todo ello, y después de hablar con otros emplazamientos, elegimos Zaragoza.

La primera Expofimer se hizo justo saliendo de la pandemia, en 2020, y fue todo un éxito. Y eso que además había riada en Zaragoza [se desbordó el Ebro], o sea, que todas las circunstancias eran negativas. Sin embargo, todo salió muy bien. La gente tenía unas ganas tremendas de verse. Y, bueno, vamos poco a poco creciendo y mejorando. Esta es la tercera edición. Y lo que podemos decir todavía hoy es que una feria como Expofimer no existe en toda Europa. Somos punta de lanza, estamos a la vanguardia.



«El mantenimiento es el barro de las renovables, lo más duro, lo más complicado»

■ ¿Cómo está el sector del mantenimiento en 2025?

■ La presión en los precios y la gestión muy financiera de las plantas ha hecho perder cierto calado técnico a los servicios de mantenimiento. Pero la calidad y la profesionalidad de las empresas de mantenimiento españolas es extraordinaria. Lo que ocurre es que queremos dar un paso más. Porque vamos a un escenario en el que van a aumentar las limitaciones a las plantas, lo que se llaman los curtailments [paradas en la producción], tanto el curtailment técnico (porque te dice Red Eléctrica que cortes), como el curtailment económico, expresión que a mí no me gusta, porque no es exacta, pero bueno... *curtailment* económico porque los precios de la electricidad son bajos y el propio productor para la planta.

En fin, que hay cada vez más curtailments, más almacenamiento, y que las plantas van a participar, o podrán participar, cada vez más en los mercados de ajuste. Y vamos a un escenario más complejo, en el que el propietario de la planta tiene que entender que tiene que participar más activamente en la gestión, y no dejárselo todo a un agente que le represente en el mercado.

El productor deberá tener una participación más activa y, en ese sentido, nosotros queremos acompañar ese proceso, y queremos que la gestión financiera de la que hablaba se diluya, porque realmente la operación y el mantenimiento de las instalaciones plantean unos escenarios distintos a los de hace unos años.

Con los curtailments estás haciendo operar a la planta fuera de su punto óptimo de funcionamiento, no siempre parando, a veces bajando potencia. Y vuelvo a lo que decía: hay curtailments, cortes, físicos, técnicos, que responden a consignas de Red Eléctrica, pero ahora los hay también que son ordenados por el propio productor, que te dice que pares el parque cuando el precio está por debajo de cuatro euros el megavatio hora. Todo esto tiene implicaciones en el mantenimiento de la planta, que no está operando en su punto de diseño, y puede haber sobrecalentamientos, o se pueden producir sobrecargas en la transmisión de las palas.

Este es un escenario nuevo, que exige esa actitud más activa del productor, que tiene que estar atento a cuáles son los precios del mercado, que tiene que estar atento a cómo va a participar esa planta en subir potencia, por ejemplo. Una planta se puede quedar abajo de potencia, por debajo del uso que tiene, y luego por otro lado puede estar interesada en ofertar a subir esa potencia porque le van a pagar mejor.



MANTENIMIENTO

En fin, que todo esto, desde el punto de vista de gestión de activos, es muy importante, y refuerza ese concepto de profesionalidad que antes decía, y por el que estamos luchando en Aemer.

■ Formación y mano de obra. ¿Cómo está el asunto?

■ Nos falta mano de obra. Y ese es un problema que no es fácil de resolver. Vuelvo a lo ya mencionado: ahora mismo hay una presión en el precio que afecta en última instancia a los sueldos. Además, el mantenimiento es una actividad no exenta de complejidad: tienes que subirte a la máquina, a veces tienes que hacer trabajo en fin de semana... El otro día me cuenta un profesor de un centro de formación profesional que el grado superior de Energías Renovables tiene poco atractivo precisamente por esas características. Curiosamente, otros profesores me comentaban, hace poco también, que los alumnos latinoamericanos están por lo general más motivados para trabajar. No sé: este es un tema serio que nos preocupa.

■ ¿Y dónde está la solución?

■ Una persona que trabaja en una empresa de mantenimiento tiene trabajo durante 40 años. Es como ser funcionario. Y además va a haber carga de trabajo. Ahora hay demanda, pero va a haber más demanda aún, porque los trabajadores del sector del mantenimiento no solo se van a dedicar al mantenimiento. Hay empresas en nuestro sector que están diversificando su negocio. Hay muchas empresas de mantenimiento que también hacen el desmontaje de los parques [desmantelamiento para repotenciar]. La extensión de vida es una oportunidad.

Escuchado en una jornada sobre ISPs

Siempre será más fácil mantener independiente el criterio si el proveedor del servicio es un actor distinto (o sea, independiente) del fabricante, que si el equipo que presta ese servicio (operación y mantenimiento) es un equipo dependiente del fabricante. El proveedor independiente de servicios de mantenimiento (ISP, por sus siglas en inglés) no tiene que velar por mantener intacta la imagen del fabricante, que ha podido desarrollar una máquina manifiestamente perfectible; su único objetivo (porque no le debe nada al fabricante) es que la máquina que tiene entre manos funcione lo mejor posible.

Hay que mantener los parques eólicos con alta disponibilidad y, desde luego, la tendencia natural es el alargamiento de vida de esas instalaciones. Estamos hablando de 30 años como poco-poco. Ello va a obligar a que las máquinas, que por lo general están bien mantenidas, pues tengan que seguir estando bien mantenidas.

Las plantas fotovoltaicas pueden durar 40 años sin problema. Solo habrá que cambiar los inversores cada siete, ocho, diez años, o las estructuras sobre las que se instalan los módulos, que a veces están ubicadas en zonas con mucha pendiente. La extensión de vida es una oportunidad, que nosotros aplaudimos, porque exige una mayor atención, inspecciones, un mantenimiento, pero además es que se produce de forma natural. Más aún: la idea es que las empresas de mantenimiento también mantengan los electrolizadores de las plantas

de hidrógeno, las baterías, las hibridaciones. Y si en las hibridaciones antes tenías una carga de trabajo de X horas, pues ahora tienes, en el mismo sitio, X más Y, porque estás manteniendo dos cosas, y no te estás desplazando. No, la carga de trabajo no va a faltar. Al revés, cada vez hay más trabajo, y a medio y largo plazo.

■ ¿Una idea fuerza para cerrar la entrevista?

■ Pues yo creo que al mantenimiento se le debería reconocer la extraordinaria importancia que tiene, en la economía, como generador de riqueza a largo plazo. Y en ese sentido me parece también importantísimo que el mantenimiento reciba el interés que merece por parte del regulador y del estamento político. ■

Todo Expofimer 2025, la feria de la gestión de activos renovables



Más de 4.000 participantes presenciales, con 2.000 metros cuadrados a su disposición (este año la feria crece en superficie hasta los 5.000) visitaron la última edición de Expofimer, la Feria Internacional de Mantenimiento de Energías Renovables. Organizaron aquella, y organizan la presente (Expofimer 2025), la Feria de Zaragoza y la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables de España (Aemer). ¿Objetivo? Poner a disposición de todo el sector de la OyM la oferta de equipos y servicios que recorren toda la cadena de valor y/o convertir la capital del Ebro, a partir del 4 de marzo, en "el foro exclusivo de todos los profesionales de la Operación y Mantenimiento, un vital punto de encuentro para promotores, instaladores, inversores y gestores".

La feria incluye, como siempre, un "programa de jornadas y talleres" que se desarrollarán de forma paralela a la exposición "y que buscan aportar –explican desde Aemer– el contrapunto técnico a los productos" abordando "los temas de más calado en la actualidad" de la mano de "los expertos adecuados para cada uno de ellos".

Esta es la ficha

- Organizan la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (Aemer) y Feria de Zaragoza
- Dónde y cuándo. Autovía A2, kilómetro 311. Feria de Zaragoza (Pabellón 2. 5.000 metros cuadrados). 4 y 5 de marzo (Zaragoza reúne en un radio de 350 kilómetros –recuerdan desde Aemer– el 60% de la población de España y el 80% del PIB nacional)
- Sectores a los que apela: Drones; Estructuras e ingeniería; Formación; Gases verdes; Herramienta y Tornillería; Hibridación; Inspección; Limpieza de estructuras; Maquinaria; Prevención de riesgos laborales; Repotenciación y revamping; Talleres de reparación; Trabajo en alturas y elevación; Trabajo en suelo
- Asuntos objeto de las jornadas y talleres programados: Uso de datos en la gestión de activos; Nuevos KPIs para el seguimiento de las plantas; Métodos de inspección; Repuestos y cadena de suministro; Relaciones contractuales entre propietarios y mantenedores; Formación en el mantenimiento y la gestión; Análisis de

fallos, métodos e incertidumbres; Hibridación y almacenamiento; El papel de los seguros en el OPEX (gastos en operación); La calidad como criterio de selección.

• Quiénes. Estarán, entre muchos otros, Autonomous Spider, la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier), Hawe Hydraulic, el Clúster de Energías Renovables de Navarra, Wind Energy John Cockerill Services, Ingeteam, Fuchs Lubricantes, BayWa re, Fibercom (fibra óptica), Altertec Renovables, Spares in Motion, Gama Seguridad, AMB Greenpower, Magma, RES Group, Sika, WindTools y un largo etcétera.

• Aemer fija el objetivo: seguir profundizando y ampliando el conocimiento y bagaje acerca de las soluciones y productos punteros en el mercado para optimizar el funcionamiento de las plantas y conseguir los resultados técnicos y económicos esperados; y promover así la calidad como seña de identidad para consolidar la viabilidad de las instalaciones renovables.

• Toda la información, en aemer.org y feriazaragoza.es

La nueva era de la energía ha comenzado.

RES, la mayor empresa independiente de servicios renovables del mundo.

Para más información visita:

www.res-group.com



res

**POWER
FOR
GOOD**



E N T R E V I S T A

Héctor de Lama

Director técnico de UNEF

“Un buen mantenimiento preventivo reduce los costes de prevención y mantenimiento futuros”

El mantenimiento de los parques solares sobre suelo enfrenta desafíos específicos, relacionados con las condiciones climáticas extremas, la eficiencia de la generación y los costes operativos. El uso de tecnologías avanzadas, un diseño adecuado de las infraestructuras y el empleo de prácticas de mantenimiento preventivo permiten mitigar muchos de estos problemas y maximizar los beneficios de estas instalaciones solares. Héctor de Lama, director técnico de UNEF, detalla todos estos aspectos.

Pepa Mosquera

■ **UNEF cuenta con un grupo de trabajo centrado específicamente en la Operación y Mantenimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas. ¿Desde cuando está operativo este grupo?**

■ Sí, tenemos un Grupo de Trabajo de O&M de plantas solares que cada vez despierta más interés entre asociados. Existe desde 2016, si bien el interés que ha habido en relación a este tema ha sido bastante limitado hasta ahora. Pero con el tiempo ha ido creciendo debido a que durante los últimos años el sector se ha centrado principalmente en la promoción de plantas. Desde 2016 hasta ahora se han construido 27 GW de nuevas instalaciones y esto ha incrementado notablemente la demanda de servicios de mantenimiento y en consecuencia el interés del sector en este tema.

■ **¿Analizan instalaciones en toda España y de diferente tamaño?**

■ El trabajo de UNEF en este ámbito se ha centrado sobre todo en identificar los principales retos y evaluar las mejores prácticas en la

operación y el mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas. Por ello consultamos la experiencia de nuestros asociados, que es tanto nacional como internacional, e incluye todos los subsectores fotovoltaicos: plantas grandes y pequeñas, generación distribuida y autoconsumo. Con y sin vertido a red.

■ **¿Cuáles son los principales retos y desafíos que entraña el mantenimiento de los grandes parques en suelo? Supongo que variarán en función de su emplazamiento y las condiciones climáticas...**

■ Efectivamente. Depende del tipo de instalación y del entorno en el que se sitúe. No es igual en cubierta en ciudad donde se realizan trabajos en altura que en suelo en el campo donde se puede realizar el mantenimiento de forma más mecanizada. Tampoco es igual una zona árida en la que se requiere más limpieza de paneles que otra zona en la que llueve y en la que hay que lidiar con la vegetación del suelo. Por



ejemplo, combinando pastoreo bovino con fotovoltaica.

■ **En parques solares extensos, el acceso a las instalaciones puede ser complicado. ¿Supone esto una complicación añadida para su mantenimiento?**

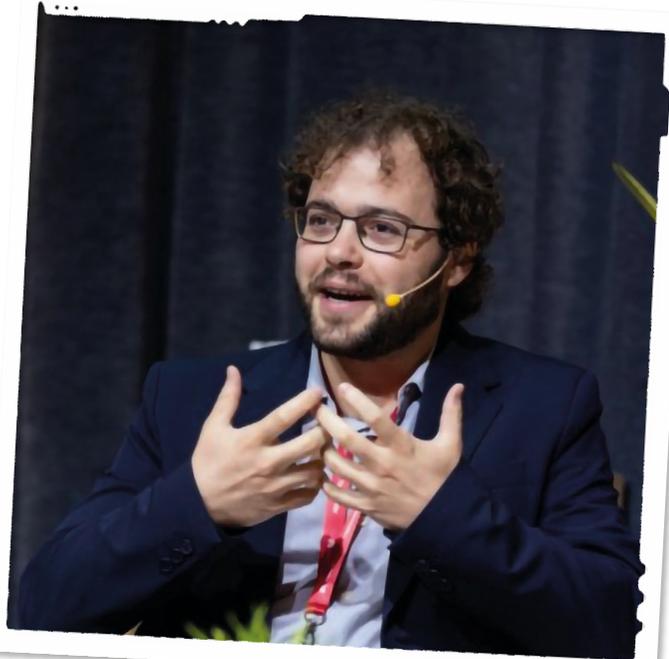
■ Normalmente la accesibilidad no supone un reto en la operación y el mantenimiento. En cambio, cubrir una elevada extensión de terreno sí puede ser trabajoso y por eso algunas tareas como la inspección de paneles con imágenes térmicas infrarrojas se suele realizar con drones que toman estas imágenes. Luego estas imágenes son procesadas por software específico que analiza si existe algún defecto en los paneles. Por otra parte, también hay programas informáticos que analizan los parámetros de los inversores fotovoltaicos de la instalación (corriente, tensión, etc.) para identificar si existe una reducción de rendimiento en alguno de ellos.

■ **Veo que los retos son de naturaleza muy diversa...**

■ Sí es. Limpieza, vegetación, degradación de paneles, mantenimiento de estructura metálica, conexiones eléctricas, etc. Por ello, existen múltiples soluciones según qué aspecto se está tratando. Por lo general existe mucha automatización, con empleo de drones y software de monitoreo, como te decía, y análisis de datos que permiten asegurar que el rendimiento de la instalación se mantiene en niveles elevados. Pero también hay cuestiones que no son fácilmente automatizables y tienen que hacerse de forma manual, desde apretar tuercas y comprobar soldaduras en las estructuras metálicas o comprobar las conexiones de los cables en algunos 'strings' (grupo de paneles conectados en serie) que están produciendo menos de lo normal. Estos trabajos más intensivos en mano de obra también suelen estar apoyados por 'tablets' en las que a los técnicos de mantenimiento les aparecen diversas alertas indicando dónde puede hacer errores/fallos que deben comprobar a través de una inspección visual y/o reparar manualmente. Algunas plantas cuentan incluso con gemelos digitales que integran y facilitan muchas de las tareas antes expuestas.

■ **¿Entraña un coste significativo dotar a los parques solares de infraestructuras de mantenimiento?**

■ Por lo general el coste de mantenimiento es muy reducido en comparación con el coste de inversión inicial.



Ovejas entre paneles

El pastoreo solar es una actividad cada vez más extendida en el ámbito rural que demuestra cómo la generación de energía solar se puede integrar con las actividades agrícolas y ganaderas, contribuyendo al mantenimiento de la instalación y fomentando, al mismo tiempo, el crecimiento de la economía local y la sostenibilidad del ecosistema.

De acuerdo con Lightsource bp, compañía que lleva cinco años utilizando este modelo en el 18% de sus parques, estos son algunos de los beneficios del pastoreo en un parque solar:

- Contribuye a reducir el abandono del campo, al facilitar una zona de uso agrícola que proporciona a los ganaderos locales ingresos adicionales a largo plazo derivados de su mantenimiento y explotación durante la vida útil de la instalación.
- Permite controlar de forma natural el crecimiento de la vegetación en el interior de la planta solar, combatiendo especies de plantas invasivas y reforzando el desarrollo de la flora autóctona.
- Evita el uso de maquinaria mecánica y productos químicos y minimiza los costes económicos.
- Contribuye al bienestar animal. La instalación de paneles habilita nuevas zonas de sombra donde refugiarse durante las épocas de calor, así como elementos de protección contra la lluvia o el viento. Según un estudio de la revista Nature, la sombra de los paneles también puede aportar ventajas como la reducción del estrés por sequía de las plantas.
- Mejora la productividad del terreno. Al emplear un pastoreo rotativo de ovejas, la vegetación tiene un período de descanso para volver a crecer, creando en la planta solar un ecosistema saludable tanto para el pastoreo como para la polinización. De hecho, se ha demostrado que el pastoreo de ovejas promueve sistemas radicales más saludables al mismo tiempo que mejora la productividad del suelo, al esparcir abono y nutrientes a la tierra y fijar el carbono.
- Contribuye a la captación de carbono. Según una investigación de la Universidad de Temple (Pensilvania, EEUU), el pastoreo controlado de ovejas puede aumentar el secuestro de carbono hasta en un 80%.

Más información:

→ <https://lightsourcebp.com/es/news/pastoreo-solar-un-aliado-natural-de-la-energia-renovable/>





Mantenimiento de parques en suelo

Este es un resumen de los retos y soluciones que entraña el mantenimiento de los parques solares en suelo:

Retos

- Relacionados con condiciones climáticas extremas. Las ráfagas de viento fuerte pueden dañar los paneles solares o estructuras de soporte. Además, el viento puede causar la acumulación de polvo o nieve sobre los paneles, reduciendo su capacidad de generación de energía. El granizo también puede dañarlos.
- Desgaste de componentes. Debido a la exposición constante a las inclemencias del tiempo los paneles solares y otros componentes pueden sufrir un desgaste, lo que puede llevar a una disminución de la eficiencia del sistema y al aumento de los costos operativos.
- Fluctuación en la eficiencia de generación. Estas condiciones climáticas adversas pueden afectar la cantidad de energía generada.

Posibles soluciones:

- Utilizar estructuras de soporte diseñadas para resistir vientos fuertes.
- Incorporar sistemas de monitoreo que detecten vientos fuertes para activar medidas preventivas, como el ajuste de paneles o el apagado temporal de sistemas si es necesario.
- En el caso de nieve frecuente, se pueden instalar sistemas de calefacción para derretir la nieve en los paneles.
- Uso de robots limpiadores, diseñados específicamente para limpiar los paneles de nieve y polvo.
- Utilizar materiales más duraderos en la estructura y el panel. También se pueden instalar cobertores o mallas protectoras temporales para evitar el daño.

Otras soluciones:

- Utilizar tecnologías de monitoreo remoto para detectar fallos en los sistemas (como caídas de tensión, baja producción, etc.), permitiendo intervenciones más rápidas y menos costosas.
- Implementar un sistema de mantenimiento predictivo para prever fallos antes de que ocurran, lo que reduce el tiempo de inactividad y los costos asociados a reparaciones imprevistas.
- La incorporación de drones, robots y vehículos autónomos para inspeccionar y limpiar los paneles solares puede reducir los costos de mano de obra y minimizar el tiempo necesario para llevar a cabo las tareas de mantenimiento.

En definitiva, mediante el uso de tecnologías avanzadas, un diseño adecuado de las infraestructuras y el empleo de prácticas de mantenimiento preventivo, es posible mitigar muchos de estos problemas y maximizar los beneficios de las plantas solares.

■ ¿Qué beneficios aporta realizar estas operaciones de mantenimiento?

■ El beneficio más evidente es el incremento en la producción de la planta. En el caso de las instalaciones que tienen 'trackers' (seguidores solares) se puede priorizar maximizar el precio capturado, que puede ser más rentable que maximizar la producción. Es decir, a veces se busca optimizar los MWh producidos y otras veces se busca maximizar el precio al que se paguen esos megavatios. Por otra parte, un buen mantenimiento preventivo reduce los costes de prevención y mantenimiento futuros por lo que también merece la pena a medio y largo plazo.

■ Instalaciones para autoconsumo

Respecto a las instalaciones para autoconsumo, Hector de Lama aclara, en primer lugar, que la O&M en autoconsumo y plantas grandes son dos mundos muy distintos, que no siempre tienen mucho que ver. Explica, además, que con la llegada del almacenamiento, se ha abierto un gran espacio en el ámbito de la operación (y no en igual medida en la parte de mantenimiento) por lo que cada vez es más común tratar estos dos temas por separado. "Una cosa es evitar o mitigar la degradación de los componentes de la instalación y otra es gestionar su generación (y en el caso de tener autoconsumo y/o almacenamiento gestionar su consumo) para maximizar la producción, el precio capturado o el ahorro alcanzado", señala el director técnico de UNEF.

■ Dice que el mantenimiento de instalaciones para autoconsumo entraña retos distintos. ¿Cuáles son los principales?

■ En el caso del autoconsumo, se suele tener que hacer trabajo en altura y hay que prestar atención a la correcta conexión de la instalación de generación a la instalación eléctrica del consumidor. La limpieza es más complicada, por lo general el cableado en corriente continua es poco accesible si está en cubierta mientras que al de alterna suele accederse de forma sencilla al estar dentro de la instalación de consumo. Pero, por lo general, el mantenimiento de estas instalaciones suele tener un peso menor que en las plantas en suelo ya que no se benefician de las economías de escala de éstas. Por el contrario, las tareas de operación pueden ser más complejas al tener que coordinar la generación de la instalación con el consumo de radiadores eléctricos, bombas de calor o vehículos eléctricos. En las instalaciones industriales también es importante gestionar la generación y consumo de energía reactiva, todo ello para maximizar los ahorros que genera la instalación de autoconsumo.

■ ¿Es aconsejable implementar en estas instalaciones un plan de mantenimiento preventivo que incluya limpiezas periódicas?

■ En instalaciones de autoconsumo industrial de muy gran escala (megavatios) puede ser interesante realizar este tipo de trabajos de limpieza. Pero por lo general la reducción de rendimiento de la instalación como consecuencia de la suciedad en los paneles no es suficientemente importante como para justificar unos trabajos que resultan muy caros en relación a la potencia instalada (por no beneficiarse de las economías de escala de las instalaciones grandes en suelo).

■ ¿Tienen datos en UNEF de cuánta gente trabaja en OyM de solar fotovoltaica, cuántas empresas hay en el sector y cuánto facturan?

■ No tenemos datos sobre el número de empresas ya que muchas realizan mantenimientos de otros sectores (industriales, eléctricos, agropecuarios) y no se centran solo en fotovoltaica. Además hay empresas que realizan mantenimiento pero cuya actividad principal en el sector fotovoltaico es otra. Pero estimamos que una planta de 32MW genera tres puestos de trabajo en la fase de operación y en el caso de haber pastoreo habría un trabajo más.

Más información:

→ www.unef.es



Fórmate en mantenimiento

con el mejor **Instituto Tecnológico**
del mercado

98%
de inserción laboral

Metodología online o semipresencial

Infórmate: itmasterd.es | 900 230 240





Juan de Dios López Leiva

Director técnico de la Asociación Empresarial Eólica

“El nivel de los técnicos de mantenimiento en España es excelente”

Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Experto Universitario en Coaching e Inteligencia Emocional por la Rey Juan Carlos y tesorero en la ONG Future4Women, Juan de Dios López Leiva es, desde hace apenas ocho meses, director técnico de la Asociación Empresarial Eólica, adonde llegó desde Siemens Gamesa, y tras 16 años vinculado a un sector hoy obligado a cuidar de un parque eólico nacional que mide ya más de 30 gigas. En fin, que hay mucho-mucho que mantener (España es Top 6 del mundo por potencia eólica instalada).

Antonio Barrero F.



■ **Empecemos por el principio, radiografía del sector. Protagonistas. O, ¿quién se dedica al mantenimiento en este país?**

■ Si de lo que hablamos es de la fase de Operación y Mantenimiento [OyM], de llevar la mayor parte de la vida útil de los equipos, del ciclo de vida de los aerogeneradores, pues ahí es donde más diversidad de actores encontramos. Hay fabricantes que hacen OyM; hay también empresas que se dedican, expresamente, a hacer esas tareas de operación y mantenimiento; e incluso hay algunos desarrolladores o promotores u operadores de parque que tienen sus propias áreas de OyM. Pero es que además hay otros muchos actores que trabajan de una manera indirecta, dentro de la cadena de valor, haciendo mantenimiento: hay ingenierías que están muy involucradas, consultorías, empresas que se dedican al transporte y la logística, a prevención de riesgos laborales (área que en el fondo también está muy ligada a las tareas de operación y mantenimiento)... El mensaje global sería que es un campo muy amplio y, además, muy dinámico, que requiere de una gran diversidad de actores, y de conocimientos y experiencias muy diversos. Y eso se refleja en la cantidad de empresas

y tipologías de profesional que se ven involucradas.

■ **Y, en toda esa diversidad de agentes, ¿dónde está el grueso, la mayor bolsa de profesionales del mantenimiento?**

■ Principalmente en los fabricantes, y luego hay algunas empresas especializadas específicamente en el mantenimiento.

■ **¿De cuántas personas, de cuántos técnicos y técnicas de mantenimiento, estaríamos hablando a escala nacional, o es complicado concretar un número?**

■ Visto desde una perspectiva amplia, estimamos que entre las 8.000 y las 10.000 personas, incluyendo tanto personal directo como indirecto. Si pensamos solo en tareas de mantenimiento, estaríamos hablando probablemente del entorno de la mitad. En todo caso, es complicado concretar un número.

■ **Muchas empresas independientes de mantenimiento se quejan de que sigue habiendo una cierta falta de comprensión real de lo importante que es el mantenimiento. ¿Esto es así?**

■ En la Asociación Empresarial Eólica tenemos claro que un correcto mantenimiento de las instalaciones es algo absolutamente crucial. Lo que quiere cualquier empresa que esté operando un activo energético es que ese activo (y ya no solo hablo de los eólicos) esté trabajando el mayor tiempo posible, con la mayor fiabilidad posible y con la mayor predictibilidad posible. Eso implica, per se, que al mantenimiento va a haber que prestarle una atención muy importante. Al final, el objetivo que tenemos todos es que no haya paradas no programadas, que haya solo las estrictamente necesarias para asegurar que el aerogenerador funciona como es debido. Por supuesto, hay una presión sobre los costos de la energía, y además hay una competencia, y, evidentemente, pues también hay un proceso de optimización de esos costos de operación y mantenimiento. Pero -insisto-, el objetivo es que eso no comprometa la calidad de ese mantenimiento.

■ **¿Y cómo se optimizan esos costes sin comprometer la calidad?**

■ Pongo un ejemplo, sobre el mantenimiento predictivo. Lo que podemos hacer es pasar de un esquema parecido al que tenemos con el

coche (una revisión cada 30.000 kilómetros o cada año) a un esquema en el que yo soy capaz de monitorizar cómo se está desgastando cada componente. Monitorizo, obtengo esa información, y a lo mejor en vez de hacer una inspección al año, pues puedo retrasarla seis meses, y/o puedo agrupar inspecciones y al final acabo parando la máquina menos veces. El objetivo es tratar de que la máquina esté parada el menor tiempo posible, pero teniendo claro que la calidad y la profundidad no son discutibles.

■ ¿Cuál es el coste del mantenimiento en el global de un parque eólico?

■ Depende mucho. No es lo mismo la eólica terrestre que la marina. No es lo mismo un emplazamiento que otro. No es lo mismo un parque grande que uno pequeño. Pero... bueno, típicamente puedes pensar que a lo mejor del orden de un 60% del precio de la energía va a depender del CapEx, y entre un 40 y un 50% depende del coste operativo. Pero vuelvo al principio: eso tiene muchas derivadas. Va a depender mucho.

■ Diez mil megavatios del parque eólico nacional tienen hoy 20 años o más, o sea, que se enfrentan ya a la disyuntiva de la repotenciación o alargamiento de la vida útil. Cuanto hablamos de mantenimiento, ¿estamos hablando también de repotenciación y de alargamiento de la vida útil?

■ Quizá menos en la parte de repotenciación [desmantelar máquinas viejas y sustituirlas por máquinas nuevas]. Pero, en la gestión de vida útil, al 100%. De hecho, una buena parte de los programas de extensión de vida útil se basa en una modificación, en un incremento, de las tareas de inspección, por una parte, y, por otra, de los mantenimientos asociados. Al final, a veces, esa inspección y mantenimiento acaban yendo muy de la mano.

El mantenimiento tiene en realidad muchas vertientes. ¿Alarga la vida de las máquinas? Bueno, forma parte de la extensión de vida de las máquinas. Como sucede con cualquier máquina, en un aerogenerador cada componente está diseñado para una determinada vida útil. Y una de las labores de ese mantenimiento es precisamente asegurar que el desgaste programado, el desgaste previsto para ese componente o esa máquina, es el esperado, y no que de repente te encuentres con que un rodamiento empieza a fallar a los 5 años en lugar de durar los 20 que está previsto.

Son las dos vertientes: la vertiente de inspección (extraer esa información) y luego, por supuesto, si hay algún fallo, la vertiente del mantenimiento correctivo.

Tan importante es que una máquina sea eficiente, es decir, que produzca lo que se supone que debe producir, como que esté disponible todo el tiempo que sea posible, es decir, que esa producción sea predecible. Y, en cuanto a la vida de la máquina...

La máquina tiene una vida útil regulatoria, pero eso no implica que una vez llegue al final de esa vida útil haya que tirarla. Si esa máquina ha sido operada como es debido, pues puede seguir operando con seguridad y con eficacia muchos años después.

¿Qué es lo que se suele hacer? Pues se realizan esquemas en los cuales hay un mantenimiento un poco más exhaustivo, mantenimientos para cambiar componentes específicos que puedan dar problemas (eso ya depende de cada máquina) y eso te permite operar con seguridad durante unos cuantos años más.

■ ¿Qué es exactamente vida útil regulatoria?

■ Para poder vender una máquina, esta tiene que estar certificada. Es lo que llamamos un certificado tipo. Y este certificado tiene en cuenta temas de diseño, pero también se evalúan los procedimientos de operación y mantenimiento, el sistema de gestión de calidad, la fabricación, etc... Es como un certificado integral de la máquina. Y ese certificado es válido por equis años... Depende de la máquina,



«La máquina tiene una vida útil regulatoria, pero eso no implica que una vez llegue al final de esa vida útil haya que tirarla. Si esa máquina ha sido operada como es debido, puede seguir operando con seguridad y con eficacia muchos años después»

pero la parte de diseño suele estar entre 20 y 25 años. A eso me refiero con vida útil regulatoria. Y a partir de ahí ya entraríamos en lo que es una extensión de vida.

■ La Asociación Empresarial Eólica imparte desde hace más de diez años un curso de técnico de mantenimiento de parques eólicos. ¿Por qué?

■ Vuelvo a lo mismo: para nosotros siempre ha sido importante el factor operación y mantenimiento. Y, por eso, desde hace ya prácticamente 13 años, convocamos este curso, para garantizar, o para tratar de garantizar, que las personas que se van a dedicar al mantenimiento tengan unos niveles lo más homogéneos posibles y lo más altos en cuanto a calidad de la formación.

■ ¿Cómo es ese curso?

■ Es un curso híbrido, bastante amplio, 420 horas lectivas, que además cubre bastantes áreas de conocimiento a nivel tanto teórico como práctico. Incluimos prácticas en parque eólico. Y los alumnos salen certificados. Tienen cuatro certificados de GWO [Global Wind Organization] y el módulo básico de prevención de riesgos laborales, lo que es importante para asegurar que, cuando el alumno sale de aquí, está listo para empezar a trabajar en un parque.

■ ¿Viene a complementar la formación reglada o viene a ocupar un hueco que había?

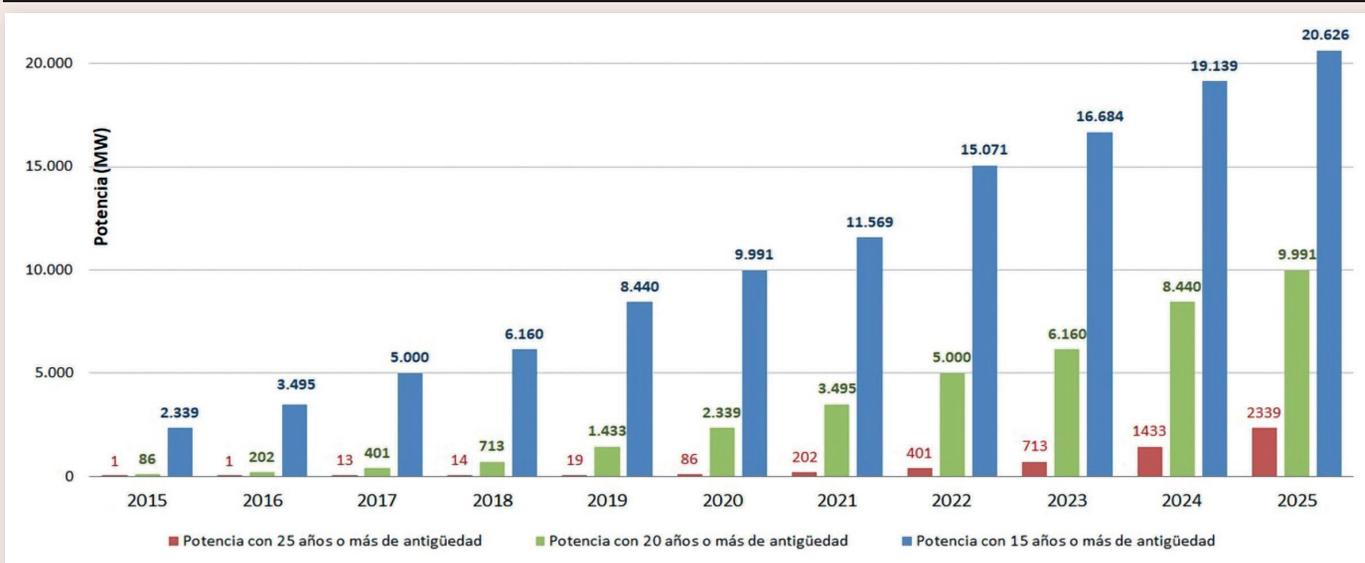
■ Yo creo que viene a llenar ese hueco... Buena parte de las personas que se dedican al mantenimiento vienen de la Formación Profesional y a lo mejor pueden estar más acostumbradas a determinadas tareas, pero otras pueden venir de otras áreas formativas, y precisamente por esa disparidad de condiciones de inicio, creo que es tan positivo un curso como el nuestro, que asegura que hay un nivel de conocimiento homogéneo. Ahora mismo llevamos ya doce ediciones y por aquí han pasado más de 225 alumnos y alumnas.

■ ¿De qué perfiles estamos hablando?

■ La gran mayoría vienen de FP, hay alguna ingeniería técnica, y



Evolución de la antigüedad del parque eólico español, por potencia instalada. Fuente: AEE



luego hay un grupo pequeño que procede de otras formaciones. En las últimas ediciones ha habido muchos alumnos de América Latina y últimamente también hay más mujeres.

■ ¿Hay demanda de técnicos de mantenimiento?

■ Eso, desde luego. Es el motivo principal por el que mantenemos el curso. En España tenemos ya más de 30 gigavatios de instalaciones eólicas. Y creciendo. Y tantas más instalaciones, más empleo es necesario. Pero es que además estamos hablando de empleo de larga duración, en el sentido de que un parque va a estar ahí funcionando 20 años, con lo cual hay un efecto palanca importante en cuanto a la necesidad de trabajadores.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima quiere prácticamente doblar la potencia del parque eólico nacional. Bueno, pues el número de técnicos de mantenimiento que serían necesarios solo para cubrir lo que venga nuevo es ingente. Por tanto, es muy importante que podamos formarlos por adelantado. No podemos esperar a que estén los parques para empezar a formar esos técnicos. Así que, a la pregunta de si hay empleo en el sector. Sí, desde luego. Y en vista a las proyecciones del Pniec, esa demanda tiene que crecer y mucho.

■ ¿Es dura esta profesión? ¿Es peligrosa? ¿Está lo suficientemente bien pagada? Porque entiendo que habrá una cierta movilidad, tendrás que estar disponible a todas horas para una urgencia...

■ Hay casuísticas diferentes. No todo el mundo hace el mismo tipo de trabajo. Hay por ejemplo técnicos de mantenimiento que están más centrados en determinadas áreas geográficas, y es verdad que hay otros que se desplazan. ¿Si es una profesión dura? Pues eso también es cuestión de cada uno. Desde mi punto de vista, es una profesión exigente a varios niveles. Pero, por ejemplo, hay gente a la que le gusta trabajar en altura, algo que sobre el papel podríamos pensar que es peligroso, pero que a otros literalmente es lo que les motiva. Entonces, bueno, vamos a decir que es un tipo de actividad que tiene muchísima variedad en cuanto a las circunstancias en las que puedes operar, una actividad que es verdad que tiene sus desafíos: trabajo en altura, en espacios confinados... Eso sí, la seguridad es un factor que cuidan muchísimo las empresas y los fabricantes, que tienen un nivel altísimo en ese sentido. Como altísimo es también el de los profesionales del sector, los propios técnicos de mantenimiento. El

nivel que hay de los técnicos en España, nivel de capacitación, nivel de tecnología, nivel de compromiso de las empresas, yo creo que es excelente.

■ ¿Cuáles son los puntos calientes del aerogenerador o la casuística?

■ Bueno, ahí depende mucho, de nuevo. Depende de los modelos, de la tecnología del aerogenerador y de las condiciones en las que está operando, o sea, del entorno. No es lo mismo un entorno montañoso en el País Vasco, que Canarias, donde hay más riesgo de contaminación por polvo. Sí es cierto que los aerogeneradores, aunque parecen muy simples, tienen bastantes partes móviles. Y es verdad que es muy típico a nivel de tareas de mantenimiento el trabajar toda la parte de la multiplicadora, rodamientos, pero también la parte eléctrica, tanto a nivel de electrónica de potencia como de equipos de generación y maniobra eléctrica. Y por supuesto están las palas, que suelen ser muy de inspección, si bien en algunos casos también se hacen reparaciones sobre ellas, pequeñas reparaciones.

■ Acabo con la digitalización. ¿Cómo está el asunto?

■ Los aerogeneradores están cada vez más digitalizados, cada vez más monitorizados. Tenemos cada vez más datos, más información y más específica. Y más capacidad para diagnosticar y para llevar a cabo determinado tipo de intervenciones en los aerogeneradores. Eso... por una parte. Y, por otra, el propio técnico de mantenimiento está empezando a tener que manejar tecnologías como la realidad virtual o incluso la realidad aumentada.

En fin, más sensores, más información y más capacidad para analizar esa información, o sea, lo que todo el mundo tiene en la boca: el big data, el machine learning, la Inteligencia Artificial...

De lo que se trata, casi siempre, es de saber cómo puedo yo modelizar todos esos datos para obtener una información que me permita equis: saber por ejemplo cuándo se me va a romper una pieza, o saber, por ejemplo, si tengo que cambiar algún componente o puedo aguantarlo.

Hace unos años, el técnico llevaba un papel, literalmente, con la lista de tareas; ahora estamos con la PDA conectada, y en un futuro es posible que los propios operadores estén mucho más conectados en tiempo real con su centro de control, así como por ejemplo con los propios fabricantes. ■

Scale up, Electrify, Deliver

*Putting wind at the heart
of Europe's competitiveness*

15,000+
PARTICIPANTS

500+
EXHIBITORS

70+
SESSIONS

350+
SPEAKERS



Scan me 
TO REGISTER

Wind
EUROPE

ANNUAL EVENT
2025
COPENHAGEN
8-10 APRIL

IN COLLABORATION WITH



IN PARTNERSHIP WITH

**wonderful
copenhagen**



MasterD, la escuela de los profesionales de las energías renovables

MasterD es el mayor proveedor privado de cursos, tecnología y servicios educativos de toda Europa. Uno de sus centros formativos más destacados es el Instituto Tecnológico (ITMD), espacio propio de MasterD en el que los alumnos realizan algunos de los cursos más demandados por los futuros profesionales que se dedicarán al mantenimiento en el sector de las energías renovables. Desde su fundación en 1994, MasterD ha desplegado un total de 40 centros en España y Portugal en los que imparte y combina una formación online y presencial.

Manuel **Moncada**

Este centro de formación cuenta ofrece más de 300 cursos, dispone de más de 15.000 metros cuadrados de instalaciones, cuenta con más de 800 profesionales y colaboradores, y más de 650 trabajadores en su plantilla. Además, MasterD es el primer grupo educativo que cuenta con una televisión en abierto con emisión las 24 horas a través de la cual ofrece un servicio gratuito de contenidos educativos tanto en directo como a la carta.

■ El Instituto Tecnológico MasterD (ITMD)

El ITMD tiene como objetivo formar a profesionales del sector para que adquieran las habilidades profesionales adecuadas para incorporarse al mercado laboral con la mejor preparación posible.

Para ello, disponen de un experimentado equipo de profesionales activos en el sector, aulas técnicas repartidas por toda España en las que los alumnos realizan la parte práctica de sus cursos, y una extensa red de empresas colaboradoras y personal referente de cada una de las áreas.

Hemos hablado con los profesores de esta escuela especializada en la formación tecnológica para que ilustren a los lectores de Energías Renovables la experiencia de estudiar en el ITMD. Esto es lo que nos han contado.

■ ¿Por qué estudiar en el Instituto Tecnológico MasterD (ITMD)? ¿Qué os diferencia respecto a otros centros de formación tecnológica?

■ El Instituto Tecnológico MasterD es un centro de estudios que pone a disposición de los alumnos los medios necesarios para ayudar a los mismos a lograr su meta. Trabajamos con docentes que tienen amplia experiencia en el sector y complementamos la formación de nuestros alumnos con el aporte de empresas del sector que participan activa-

mente en la formación de los estudiantes, bien sea a través de cesión de material, la impartición de clases magistrales o acogiendo a los alumnos en prácticas.

La mayor diferencia respecto de otros centros tecnológicos es nuestra metodología abierta, un enfoque que combina lo mejor de la formación presencial, con la formación a distancia. Disponemos de más de 40 centros a disposición de los alumnos para que puedan poner en práctica todo lo aprendido.

■ ¿Qué formación demandan los profesionales que luego se dedicarán al mantenimiento en el sector de las energías renovables?

■ En el instituto tecnológico MasterD disponemos de una amplia variedad de perfiles y según sus condiciones demandan una formación más especializada o más genérica. De entre los cursos más demandados se encuentran los relacionados con energía solar fotovoltaica y los que te habilitan profesionalmente, como son el curso habilitante para instalador electricista en su categoría básica y especialista y la habilitación profesional en instalaciones de climatización (RITE).

■ ¿Creéis que hay falta de profesionales cualificados en mantenimiento para la industria renovable?

■ Sin duda. Bajo nuestro punto de vista, falta una unión entre la parte formadora y la parte empleadora que cualifique adecuadamente al personal laboral. Debería de trabajarse más coordinadamente entre estas dos partes. Las empresas son las primeras interesadas en tener un perfil cualificado, por lo que deberían implicarse en la formación de los alumnos que próximamente van a acceder al sector. Esta unión es la que intentamos trabajar desde nuestro centro colaborando con empresas del sector.

■ ¿Qué tipo de formación ofrece ITMD para resolver este problema?

■ Intentamos incluir en la formación esa visión de las empresas y que sean ellas las que trasladen a los alumnos la realidad del sector y lo que realmente les puede resultar de utilidad.

■ ¿Qué tecnología renovable demanda más profesionales cualificados en mantenimiento?

En A día de hoy, la tecnología más demandada es la solar fotovoltaica, seguida de la eólica. No obstante, tenemos una mayor afluencia de alumnos en la tecnología solar, ya que tenemos una experiencia más longeva y esto puede hacer que tengamos más colaboradores y la formación sea más atractiva para el usuario final.

■ La eficiencia energética de los edificios es otro aspecto muy importante de la descarbonización de la economía, ¿cómo aborda el ITMD la formación en este sentido?

■ El tema de la eficiencia energética y los edificios de consumo casi nulo, es clave en un futuro cercano. Ya se ha publicado la ley que indica que los edificios de nueva construcción deberán ser climáticamente neutros. Si lo hacemos bien, el ahorro con este tipo de medidas puede ser muy importante. Dentro del instituto tecnológico tratamos en diferentes cursos tanto el tema de la construcción, estudiando código técnico y medidas de mejora o construcción eficiente y, por otro lado, el tema de la integración de energías renovables en edificios, con el fin de que el consumo de estos edificios sea con energía renovable y que sea generada por el propio edificio.

■ También ofrecéis cursos de mantenimiento industrial ¿Puede esta formación de enfoque más transversal ser de utilidad para los alumnos que quieran entrar en el sector renovable?

■ En este caso, estos cursos que impartimos creo que tienen más aplicación en el sector de la eólica. Los cursos de mantenimiento están muy centrados en temáticas que se trabajan por ejemplo en los de GWO BTT (Global Wind Organization Basic Technical Training), como son la hidráulica, la mecánica o la eléctrica.

■ ¿Qué salidas profesionales se abren para vuestros alumnos una vez que terminan su formación?

■ En todos los cursos incluimos la posibilidad de realizar prácticas al finalizar los estudios para afianzar y poner en práctica lo aprendido. Es un servicio a disposición de los alumnos, que no todos realizan, ya que tenemos todo tipo de perfiles, ya que hay gente que o bien ya está trabajando o ya cuenta con experiencia laboral.

■ ¿Qué relación tenéis con la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (AEMER)? ¿Hay algún tipo de convenio?

■ Estamos asociados con AEMER desde hace tres años, y ya hemos realizado diversas actividades como jornadas en nuestros centros y la participación en eventos del sector profesional como Expofimer

■ Expofimer 2025, la feria de los profesionales del mantenimiento de proyectos renovables está a punto de arrancar en Zaragoza ¿Qué representa este certamen para el ITMD?

■ Es una excelente oportunidad al celebrarse en Zaragoza, sobre todo para acercar a nuestros alumnos a la realidad del sector.

■ Expofimer 2025

La tercera edición de Expofimer, la Feria Internacional de la Gestión de Activos y Mantenimiento de Energías Renovables -organizada por la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (AEMER) y Feria de Zaragoza- tendrá lugar los próximos 4 y 5 de marzo de 2025 en la capital aragonesa y reunirá a las principales empresas y profesionales especializados en la operación de proyectos renovables

Expofimer se ha consolidado como un espacio vital para el networking y la colaboración, en el que se dan cita los protagonistas de



Curso de energía fotovoltaica

El cambio de modelo energético ya ha comenzado. La energía solar fotovoltaica está experimentando en todo el mundo un aumento espectacular, cada día hay más instalaciones de autoconsumo y se necesitan perfiles con conocimientos en la materia.

La energía solar fotovoltaica y el autoconsumo están llamados a liderar el cambio de modelo energético que se está produciendo. Con este curso los alumnos aprenderán todo lo que conlleva una instalación de placas solares fotovoltaicas, desde el primer momento en el que se plantea la instalación, hasta la entrega del mismo.

Además, permite obtener dos certificados de profesionalidad de nivel II como son el ENAE0108 Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas y el ELEE0109 Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Curso de climatización industrial

Hoy en día es prácticamente impensable diseñar un edificio sin su correspondiente instalación calorífica o de climatización y de renovación de aire.

Este curso prepara a los alumnos para montar y mantener todo tipo de instalaciones caloríficas, de climatización y ventilación-extracción, tanto domésticas como industriales, así como a regularlas y programarlas, y a instalar y mantener sus conducciones.

Además, este curso permite obtener el carnet profesional RITE o carnet en instalaciones térmicas de edificio, una certificación profesional para instalar y legalizar este tipo de proyectos.

Curso Eólica: Mantenimiento de Aerogeneradores

La energía eólica es una tecnología renovable ha alcanzado una madurez que le permite cubrir más del 21% del consumo eléctrico de España. Se espera que en 2025 se terminen de instalar los más de 10.000 nuevos MW que salieron a subasta y que han generado más de 30.000 nuevos empleos entre directos e indirectos.

Para cubrir toda la demanda de nuevos empleos que se va a seguir generando, se va a necesitar gente cualificada capaz de participar en el montaje y mantenimiento de estos nuevos parques eólicos. Este curso prepara de forma completa a los profesionales en ciernes del sector eólico, ya que facilita el acceso al certificado GWO-BST para operarios de mantenimiento de aerogeneradores.

una industria en constante evolución, un lugar para establecer alianzas, descubrir innovaciones tecnológicas y mantenerse a la vanguardia de un sector clave para la transición energética.

La operación a largo plazo, la hibridación, las nuevas modalidades de contratación, los métodos avanzados de inspección, la digitalización del mantenimiento, las reparaciones y la logística, serán algunos de los temas que se abordarán en este encuentro para profesionales de la industria renovable. Esta es una cita que se ha convertido en un referente para el debate y la formación en torno a los desafíos y avances del sector renovable. ■



E N T R E V I S T A

Manuel Benedí

CEO de AMB Green Power

“Cualquiera podía instalar un autoconsumo y cualquiera desarrollaba proyectos fotovoltaicos”

Manuel Benedí es un rostro conocido en el sector fotovoltaico y habitual en los congresos y encuentros. Estará con AMB Green Power en la próxima edición de ExpoFimer en la Feria de Zaragoza el próximo 4 y 5 de marzo. En esta entrevista en exclusiva para Energías Renovables le preguntamos por el sector del mantenimiento, por los datos del autoconsumo y por la evolución de estos dos sectores que están sufriendo ahora las consecuencias del boom de instalaciones que se vivió en el año 2022.

Celia García-Ceca

■ ¿Qué espera de esta nueva edición de ExpoFimer

■ Nosotros las perspectivas que tenemos son buenas. Actualmente gestionamos el mantenimiento de más de 200 instalaciones de autoconsumo industriales y agrícolas. Queremos apostar muy fuerte en este campo y en su mantenimiento de instalaciones de autoconsumo industrial y agrícola de potencias desde 15 kilovatios hasta los 5 MW para poder ayudar a clientes que se han podido quedar sin la empresa instaladora, para poderles ayudar a continuar con esa explotación y mantenimiento de esa instalación y con cualquier problema que puedan tener ya sea administrativo como de reposición o reemplazo de equipos. Nosotros estaremos encantados de poder ayudar. La finalidad de estar en esta feria es eso, intentar captar clientes que se han podido quedar sin la empresa instaladora que les hizo o les ejecutó la instalación en su día y crecer en este campo por el que vamos a apostar muy fuerte.

■ ¿Cómo está el sector fotovoltaico?

■ Está un poco convulso. Ha explotado la burbuja que se había creado

tanto en autoconsumo como en el desarrollo de grandes proyectos porque llegó un momento que cualquiera podía instalar un autoconsumo y cualquiera desarrollaba proyectos fotovoltaicos. Al estallar esta burbuja ha habido una ralentización en el mercado que en este caso es buena en el medio largo plazo con las consecuencias de que muchos de los actores que estaban pues están desapareciendo debido a que el ritmo de ejecución de instalaciones no era sano. Nosotros no lo hemos notado mucho, pero el mercado sí y lo percibimos porque nos llaman para ver si podemos colaborar de alguna manera o subcontratar para ejecutar alguna instalación. Según los estudios de mercado que hay, y sobre todo en autoconsumo industrial como residencial, el ritmo de crecimiento del 2023 y 2024 está siendo un 30 un 40% inferior al del 2022.

Instalaciones de energía solar fotovoltaica para autoconsumo industrial en Brea de Aragón, Zaragoza



■ ¿Cuándo han empezado a notar esa desaparición de empresas instaladoras?

■ En la primavera del 2023 ya se empezó a notar y sobre todo en el año 2024 ha sido cuando más nos han contactado esos clientes que se han quedado sin empresa instaladora que le pueda hacer el mantenimiento de la instalación, o para terminar de legalizarla.

■ ¿Cómo se puede evitar este tipo de malas prácticas?

■ El cliente no tiene mucho conocimiento de lo que es una instalación de autoconsumo sobre todo en el residencial y es complicado. Ha habido muchas empresas en autoconsumo que han gastado más recursos en marketing para poder captar clientes que luego no ejecutan las instalaciones bien y ahí es de donde vienen ahora todos los grandes problemas. Esto no hace bien a nadie. Si un cliente tiene una mala experiencia y alguien le pregunta sobre el autoconsumo pues al darle su opinión puede dar pie a que ese cliente no quiera dar el salto al autoconsumo porque no lo ve claro. Sobre todo las empresas que quedamos y que queremos estar en mucho tiempo en el sector tenemos que intentar asesorar de alguna manera a estos potenciales clientes a través de publicaciones en las redes sociales y haciendo que ese cliente adquiera un conocimiento mínimo de lo que es el autoconsumo.

■ ¿El cliente cada vez está mejor informado?

■ Ha habido una evolución del conocimiento que tenía anteriormente al que puede tener ahora, pero ha sido debido a las malas experiencias de conocidos que han tenido con sus instalaciones. Eso hace que el poten-



cial cliente residencial que ahora quiere llevar a cabo un autoconsumo se informe más y mejor, es decir, para evitar esa mala experiencia.

■ En resumen, ¿cuáles son las claves de un buen mantenimiento?

■ En primer lugar se ha tenido que llevar a cabo un buen proyecto en lo que respecta a la ejecución con unos buenos materiales, unos buenos paneles fotovoltaicos, unos buenos inversores solares, y sobre todo un buen dimensiona-

do y una buena instalación. A partir de ahí un seguimiento óptimo mediante monitorización. Nosotros, por ejemplo, hacemos un seguimiento semanal de lo que es la producción de energía y un seguimiento diario para detectar los posibles fallos o anomalías que pueda haber en las instalaciones. Lo que se consigue es alargar la vida útil de estas instalaciones, evitar averías importantes en un futuro y que la instalación sea más eficiente y más rentable para el cliente.

Más información:

→ www.ambgreenpower.com

Especialistas en Instalación y Mantenimiento de Autoconsumo Industrial y Agrícola

20 años nos avalan



WWW.AMBGREENPOWER.COM



Certificados Profesionales: una oportunidad de entrada a la Formación Profesional

Los Certificados Profesionales (hasta hace poco, Certificados de Profesionalidad) fueron creados en 1993 para dar respuesta a las crecientes demandas de formación específica, flexible y orientada a la empleabilidad. En este artículo, Marc Gasulla, profesor del Ciclo Formativo de Grado Superior en Energías Renovables en la Escola Jesuïtes El Clot (Barcelona) analiza las posibilidades que ofrecen actualmente y su potencial de conexión con el mundo de la Formación Profesional.

Marc Gasulla

No cabe duda de que en los últimos tiempos la Formación Profesional está en auge. Año tras año, se suceden las estadísticas que indican un crecimiento sostenido del número de alumnos matriculados tanto en Ciclos Formativos de Grado Medio como Superior. En paralelo, las energías renovables siguen su senda de crecimiento, requiriendo personal técnico cualificado con un perfil versátil para desempeñar las labores de los distintos ámbitos de la cadena de valor en proyectos principalmente de fotovoltaica y eólica.

Aunque los ciclos formativos de FP (y, en este caso, el Grado Superior en Energías Renovables) representan sin duda la formación más completa que puede existir dentro del sector, con 2.000 horas dedicadas principalmente a la planificación, producción, mantenimiento y gestión de proyectos de energías renovables, es posible que haya personas que, por su situación personal o laboral, no puedan realizar unos estudios que se extienden a lo largo de 2 años académicos, a pesar de que la FP ofrece criterios de flexibilidad en la matrícula para el alumnado que se encuentra en estas situaciones.

También, los Certificados Profesionales (CP) pueden representar una oportunidad tanto para aquellas personas que desean una formación concreta en ámbitos específicos que se ofrecen en los ciclos formativos como para personas que se encuentran en situación de desempleo y tengan en los Certificados Profesionales una oportunidad de entrar de nuevo en el mercado laboral. Sólo en Catalunya, el

año pasado se impartieron 1.605 CPs y se expidieron 31.323 certificados, un 22,5% más que el año anterior.

■ Oferta formativa

Dentro de la familia profesional de Energía y Agua, y específicamente en el área profesional de Energías Renovables, estos certificados se centran en sectores concretos, como la energía eólica, la fotovoltaica, la solar térmica o la biomasa, entre otros.

Los cursos, de una duración inferior a la de un ciclo de FP, se podrían resumir de forma sencilla como un “extracto” del mismo, en el que se imparten determinados contenidos, siempre ligados a los temarios de los ciclos formativos, junto con una breve estancia de prácticas en empresa de entre 80 y 160 horas (en los ciclos de FP varía entre 500 y 1.000 horas).

Hay Certificados Profesionales de Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3 de cada una de las 26 familias profesionales, y su duración es variable (entre 250 y 850 horas aproximadamente).

Antes de analizar la oferta formativa, es necesario comprender de forma muy breve la organización de los temarios en el conjunto de la FP.

A la hora de establecer los temarios de los currículos formativos de FP, previamente, el Ministerio de Educación define las Cualificaciones Profesionales como el conjunto de competencias necesarias para desempeñar una actividad laboral relevante dentro del mercado productivo.

Dentro de ellas, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales establece las Unidades de Competencia (UC) para deter-

Qué son

Los Certificados Profesionales son unos estudios con titulación oficial que acreditan las competencias profesionales y garantizan los conocimientos, las habilidades y las aptitudes para desarrollar una actividad laboral acorde con las exigencias del mercado de trabajo. Están regulados por el Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional en España y se otorgan a través del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) o las comunidades autónomas. Su objetivo es garantizar que los trabajadores dispongan de las habilidades necesarias para desempeñar tareas específicas con calidad y eficacia, promoviendo así la empleabilidad y la adaptación al mercado laboral.



minar las destrezas y conocimientos que todo técnico debe tener en un ámbito profesional.

Finalmente, los Módulos Profesionales (MP) son los bloques formativos (en vocabulario sencillo, las “asignaturas”) que desarrollan los contenidos necesarios para adquirir las competencias descritas anteriormente. Los MPs se pueden cursar de forma independiente para acreditar determinadas Unidades de Competencia.

Para adquirir estas competencias, la primera vía es a través de un Ciclo Formativo de FP. La segunda es a través del programa de reconocimiento de competencias, que va dirigido a profesionales sin certificación que han ejercido y pueden acreditar su labor profesional en determinados ámbitos.

Este proceso se realiza de forma individual y conlleva una serie de pasos para determinar si el profesional en cuestión reúne los requisitos para poder demostrar sus competencias. El tercer modo es, obviamente, a través de los Certificados Profesionales.

Por ello, tanto los CPs como los títulos de Formación Profesional deben planificarse según estos criterios, permitiendo así su posible convalidación. El Ministerio y las Comunidades Autónomas realizan posteriormente la labor de correspondencia de las unidades de competencia de cada cualificación profesional con los módulos de un ciclo formativo.

A continuación, se detallan los Certificados Profesionales ligados a las energías renovables, su nivel, y los requisitos generales.

■ Nivel 1

Actividades simples que forman parte de procesos estandarizados y requieren de conocimientos básicos tanto a nivel teórico como práctico. Equivale a “Auxiliar de”. Los CPs de nivel 1 permiten el dominio de técnicas muy concretas y repetitivas bajo la dependencia continua.

Codificación	Certificados Profesionales relacionados con energías renovables	Duración
ENAE0111	Operaciones básicas en el montaje y mantenimiento de instalaciones de energías renovables	540 horas

Montaje y pruebas con un aerogenerador en las instalaciones de la Escuela Jesuites El Clot

Para poder acceder no es necesario requisito académico ni profesional alguno.

■ Nivel 2

Actividades concretas que forman parte de un proceso determinado y requieren la capacidad de utilizar instrumentos o técnicas propias también de manera autónoma. Equivale a “Técnico/a”. Los CPs de

Codificación	Certificados Profesionales relacionados con energías renovables	Duración
ENAE0108	Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas	540 horas
ENAE0208	Montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	540 horas

nivel 2 permiten acceder a profesiones que requieren de la ejecución autónoma, bajo supervisión, de técnicas y conocimientos transferibles a nuevas tareas.

- Los requisitos de acceso son:
- Graduado en educación secundaria.
- Certificado profesional de nivel 2.

Certificado profesional de nivel 1 de la misma familia y área profesional que el certificado al que se quiera acceder.

Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o haber superado las pruebas de acceso correspondientes reguladas por las administraciones educativas.

Haber superado la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.

■ Nivel 3

Actividades profesionales que implican responsabilidad, coordinación y evaluación, y requieren el dominio de diversas técnicas y conocimientos. Equivale a “Técnico/a superior”. Los CP de nivel 3



Codificación	Certificados Profesionales relacionados con energías renovables	Duración
ENACo108	Eficiencia energética de edificios	920 horas
ENALo110	Gestión de la operación en centrales hidroeléctricas	730 horas
ENALo108	Gestión de la operación en centrales termoeléctricas	750 horas
ENAEo408	Gestión del montaje y mantenimiento de parques eólicos	620 horas
ENALo210	Gestión del montaje y mantenimiento de subestaciones eléctricas	620 horas
ENAEo508	Organización y proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas	630 horas
ENAEo308	Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas	630 horas

permiten acceder a profesiones con responsabilidad en la coordinación de grupos de trabajo y en la elaboración de procedimientos con capacidad de justificación técnica.

Los requisitos de acceso son:

Título de bachillerato.

Certificado profesional de nivel 3.

Certificado profesional de nivel 2 de la misma familia y área profesional.

Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las pruebas de acceso correspondientes y reguladas por las administraciones educativas.

Haber superado la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.

Tanto las personas desempleadas como las trabajadoras en activo pueden cursar un certificado profesional. No obstante, dependiendo de la naturaleza del curso y del organizador, los criterios de admisión y costes pueden variar. Mientras que los certificados subvencionados por el SEPE o entidades públicas suelen priorizar a personas desempleadas inscritas como demandantes de empleo (aunque pueden reservar plazas para trabajadores ocupados), los certificados ofrecidos por centros privados o empresas de formación son de libre inscripción.

Es importante destacar que, a diferencia de los estudios de FP, la oferta de Certificados Profesionales es variable a lo largo del año, así como también su distribución geográfica. Por ello, es preciso consultar con frecuencia los portales correspondientes de los diferentes organismos educativos de las CCAA.

Continuidad formativa y posibilidades de convalidación

Una vez vista la oferta disponible dentro de la familia profesional de Energía y Agua, conviene comentar las posibilidades de convalidación en caso de que un alumno que haya realizado un CP decida matricularse a la FP para ampliar su formación, ya que el hecho de haber superado un CP con un temario incluido en el del ciclo habilita el acceso a este. Con el fin de acotar el artículo a nuestro sector, nos centraremos únicamente en las posibilidades de convalidación con el Grado Superior en Energías Renovables.

Al igual que los ciclos formativos de FP, los Certificados Profesionales tienen una equivalencia

El nuevo RD 500

Hay que tener muy presente que en estos momentos el ordenamiento de la FP en España está viviendo un proceso de actualización. El nuevo Real Decreto (RD 500/2024) está siendo desarrollado progresivamente y, por ello, es imprescindible que toda persona interesada en esta vía consulte en el momento preciso con su centro educativo y revise los portales del Ministerio, ya que tanto las titulaciones como las cualificaciones profesionales pueden verse modificadas.

directa dentro del Marco Europeo de Cualificaciones. Esto significa que están reconocidos en todos los países de la Unión Europea.

En la tabla de abajo observamos las equivalencias para el caso de Catalunya. A partir de ellas, se llega a una conclusión clara: las personas que posean las Unidades de Competencia asociadas a módulos de un ciclo formativo, pueden convalidarlas. De todos los CPs, únicamente los de Nivel 3 que compartan unidades de competencia podrían ser convalidables con una FP de Grado Superior.

Cualificaciones Profesionales

Resulta necesario precisar, en este punto, que los módulos citados anteriormente son aquellos que tienen correspondencia con las UC convalidables, pero la formación de cualquier ciclo se completa con más módulos. En un próximo artículo se tratará con mayor profundidad el temario de los ciclos formativos.

Como se observa por el porcentaje de horas, una persona que disponga de uno o más CPs, puede beneficiarse de una convalidación significativa del ciclo formativo.

Cualificaciones Profesionales Certificados Profesionales	Unidades de Competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales	Módulos Profesionales del CF en Energías Renovables	Horas lectivas convalidables	
ENA 193_3 ENAE0408	Gestión del montaje y mantenimiento de parques eólicos	UC0615_3: Desarrollar proyectos de montaje de instalaciones de energía eólica. UC0618_2: Prevenir riesgos profesionales y actuar en casos de emergencia en parques eólicos. UC0619_2: Montar y mantener instalaciones de energía eólica.	MP 0683. Gestión del montaje de parques eólicos	297 horas (20% del CF)
		UC0616_3: Gestionar la puesta en servicio y operación de instalaciones de energía eólica. UC0617_3: Gestionar el mantenimiento de instalaciones de energía eólica. UC0618_2: Prevenir riesgos profesionales y actuar en casos de emergencia en parques eólicos.	MP 0684. Operación y mantenimiento de parques eólicos	
ENA 263_3 ENAE0508	Organización y proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas	UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. UC0843_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.	MP 0681. Configuración de instalaciones solares fotovoltaicas	330 horas (22% del CF)
		UC0844_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares fotovoltaicas. UC0845_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.	MP 0682. Gestión del montaje de instalaciones solares fotovoltaicas	
		UC1531_3: Gestionar y supervisar el montaje de subestaciones eléctricas. UC1532_3: Gestionar y supervisar la operación y el mantenimiento de subestaciones eléctricas. UC1533_2: Operar localmente y realizar el mantenimiento de primer nivel en subestaciones eléctricas.	MP 0669. Subestaciones eléctricas MP 0670. Telecontrol y automatismos	
ENA 474_3 ENAL0210	Gestión del montaje, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas	UC1531_3: Gestionar y supervisar el montaje de subestaciones eléctricas. UC1530_2: Prevenir riesgos en instalaciones eléctricas de alta tensión.	MP 0671. Prevención de riesgos eléctricos	231 horas (15% del CF)



Ejemplo de ficha de CP. Página oficial del Ministerio de Educación



(ENAE0508) Organización y proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas
 Familia profesional: ENERGÍA Y AGUA
 Área profesional: ENAE

R.D. 1215/2009, de 17 de julio

COMPETENCIA GENERAL: Promocionar instalaciones, desarrollar proyectos y gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas aisladas y conectadas a red, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, optimizando los recursos, con la calidad requerida, cumpliendo la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

Nivel	Cualificación profesional de referencia	Unidades de competencia
3	ENA263_3 ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS (R.D. 1114/2007, de 11 de septiembre).	UC0842_3 Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
		UC0843_3 Desarrollar proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.
		UC0844_3 Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.
		UC0845_3 Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

Correspondencia con el Catálogo Modular de Formación Profesional

Módulos formativos	Unidades formativas	H. UF	H. MF
MF0842_3: Estudios de viabilidad de instalaciones solares.	UF0212: Determinación del potencial solar.	40	120
	UF0213: Necesidades energéticas y propuestas de instalaciones solares.	80	
MF0843_3: Proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.	UF0406: Dimensionado de instalaciones solares fotovoltaicas	90	180
	UF0407: Documentación para el desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.	90	
MF0844_3: Organización y control del montaje de instalaciones solares fotovoltaicas.			90
MF0845_3: Organización y control del mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.			80
Duración horas módulos formativos.			470
MP0089: Módulo de prácticas profesionales no laborales			160
Duración horas totales certificado profesional.			630

Instalaciones solares fotovoltaicas en el colegio Inmaculada, de la Compañía de Jesús

Otra característica muy destacable es la reversibilidad de los CPs respecto a los ciclos formativos de FP. De la misma manera que un alumno titulado de un CP puede convalidar módulos del ciclo formativo, un alumno que no termina el ciclo formativo puede ver reconocidas sus competencias si aprueba los módulos equivalentes a los CP y obtener esta titulación.

Ésta es, entonces, no sólo una vía de salida para alumnos que no terminan un ciclo formativo, sino también una vía de entrada para alumnos que quieran realizar un CP pero que, a falta de encontrar plaza o centro, puedan matricularse a un centro de FP para cursar únicamente los módulos asociados al CP. Esto permite, además, que el alumno pueda posteriormente continuar sus estudios si lo desea sin cambiar de centro y con el mismo grupo-clase y profesorado.

Los Certificados Profesionales, unidos a los Ciclos Formativos son una herramienta clave para la formación y el reconocimiento de competencias profesionales en España. Su vinculación con la FP y su flexibilidad los convierten en una opción ideal tanto para quienes desean mejorar su posición en el mercado laboral como para aquellos que buscan un acceso rápido y eficaz a una nueva profesión. Con las numerosas posibilidades de convalidación y su adaptación a las necesidades del mercado, representan una vía de aprendizaje accesible, técnica, contrastada y homologada a nivel nacional y europeo

Enlaces de interés

- <https://todofp.es/buscadorcertificados/buscador>
- <https://fp.gencat.cat/ca/arees/catalog-de-qualificacions-professionals/index.html>
- <https://triaeducativa.gencat.cat/ca/fp/certificats-professionals>

10 años midiendo la (in)sostenibilidad del país

El Observatorio de la Sostenibilidad (OS), uno de los colectivos de expertos en materia de medio ambiente referente en España, especializado en métricas de sostenibilidad, acaba de cumplir diez años. El doctor en Ecología Fernando Prieto, el geógrafo Carlos Alfonso y el biólogo Raúl Estévez, tres de sus pilares, repasan esa década prodigiosa, en exclusiva, para Energías Renovables, que publica a continuación una de esas piezas que, sencillamente, hacen (y son) historia.

VV. AA.

En 2014 escribimos un artículo titulado un millón de tejados solares. En el artículo decíamos “mire los tejados que ve desde su ventana o vaya a un punto con cierta perspectiva: verá cientos o miles de metros cuadrados de tejados, de casas unifamiliares, de naves industriales, de azoteas. Ahora cierre los ojos e imagínelos con miles de placas solares produciendo electricidad... contribuyendo, además, a una menor cuota de importaciones y ahorrando para millones de ciudadanos...”. Hoy, en 2025, vemos que realmente era una buena idea; pero vemos también que la idea no se ha aplicado. Porque, aunque el “impuesto al Sol” fue eliminado en 2018, y se produjo un boom de instalación en el año 2022, lo cierto es que el mercado del autoconsumo se desplomó en 2023 y ha decaído todavía más en 2024.

Algo así ha pasado con el tema de la Sostenibilidad en España en estos últimos 10 años. Ideas sencillas que ya conocían y manejaban los expertos y que realmente ya se estaban aplicando de manera masiva en muchos lugares del mundo (ideas que, como los tejados solares, han triunfado en territorios que van desde California a Suráfrica, y desde Alemania a Australia)... son ideas que sin embargo se han aplicado en España con extraordinaria lentitud y con resultados bastante deficientes y, sobre todo, sin procedimientos para replicarse y desarrollarse en el futuro próximo.

El Observatorio de la Sostenibilidad (OS)

se fundó en 2014 adoptando la premisa de que hay que intentar medir todo lo que se pueda medir; y de que lo importante son los hechos, las evidencias, los datos, no las opiniones. El OS sustenta su trabajo en tres grandes conceptos que definen la Sostenibilidad. Por una parte, la idea de que las generaciones futuras deberían heredar un mejor mundo, más seguro, más resiliente, más equitativo y ecológicamente más funcional (aspiraciones razonables que no estamos consiguiendo, por cierto).

■ Bienes comunes

En segundo lugar, nos interesa mucho el manejo razonable de los bienes comunes, como lo son el agua, la atmósfera—clave para el cambio climático—, la biodiversidad, el paisaje..., que pertenecen a todos y de cuya salud y conservación (bienes y servicios ecosistémicos) dependemos todos. Los bienes

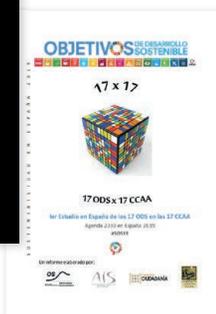
comunes se pueden gestionar de una forma inteligente

a largo plazo o buscando una rentabilidad inmediata que nos lleva directamente a convivir con la tragedia y al colapso del sistema.

Finalmente, tenemos confianza en la inteligencia colectiva, en la participación y colaboración de millones de personas, en la gran mayoría que prefiere un mundo con más biodiversidad, con menos contaminación, con menos desigualdad, con menos residuos, y con menos tóxicos; y tenemos confianza así mismo en el hallazgo de soluciones que entre todos debemos proponer y llevar a cabo.

Con estos tres ingredientes, el Observatorio de la Sostenibilidad (OS) ha estado trabajando durante estos 10 años con un comité científico que fue liderado primero por el catedrático Santiago González Alonso, profesor de Montes en la Universidad Politécnica de Madrid, miembro de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España, un hombre con una inteligencia y una integridad privilegiadas, y que fue maestro de varias generaciones de profesionales, a los que nos apoyó y asesoró desde el principio y hasta su fallecimiento [ocurrido hace ahora un año].

Hoy tenemos la suerte de que el profesor Javier Castroviejo sea el director científico del Observatorio. Castroviejo es uno de los mayores expertos en biodiversidad y políticas de conservación del país, director de la Estación Biológica de Doñana entre 1975 y 1988, y siempre activista incansable en la protección de Doñana, ese emblemático espacio



amenazado durante décadas por docenas de proyectos y políticas irracionales.

Federico Mayor Zaragoza, otro referente en compromiso, clarividencia, inteligencia y activismo, también nos asesoró y acompañó en diversas situaciones a lo largo de los años.

■ La obra

Diez años han pasado ya desde que publicamos el *Informe sobre Sostenibilidad en España 2014* (SOS2014), que inauguró la serie SOS', una de las señas de identidad del equipo del Observatorio. Analizamos en ese trabajo más de 150 indicadores que iban entonces (y van hoy) mucho más allá del Producto Interior Bruto (PIB) y de otros indicadores macroeconómicos.

Porque es evidente que el PIB en solitario y sus indicadores—macro asociados no funcionan para descubrir o caracterizar el estado o la evolución de una sociedad, pues tienen enormes limitaciones y pueden enmascarar importantes situaciones de desigualdad o de destrucción de la Naturaleza.

En 2015, una vez aparecidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, el Observatorio de la Sostenibilidad comenzó a utilizar la organización de la información mostrada en la Agenda 2030 para seguir midiendo la Sostenibilidad, para ofrecer una valoración del grado de desempeño en cada ámbito. Y ahí debemos destacar el informe *17 x 17*, que presentamos en 2019, con el apoyo y la presencia de Federico Mayor Zaragoza, amigo recientemente fallecido, y en el que evaluábamos el grado de cumplimiento relativo a los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible en las diecisiete comunidades autónomas de España (aquel informe lo realizamos junto a AIS Group).

■ La serie SOS'

También debemos destacar la serie SOS', que representa la única evaluación independiente de los ODS en España con datos recientes (solo existe otra evaluación que incluye datos comparativos internacionales—lo que obliga a un decalaje de años en los datos utilizados—y una evaluación del Ministerio, que adolece del uso de una serie de datos y fuentes de información relevantes).

El agua también ha centrado la atención del OS, que ha firmado a lo largo de todos estos años varios informes sobre el particular. Uno de ellos trata sobre la recuperación de las centrales hidroeléctricas en España tras finalizar los periodos de concesión de explotación empresarial. En otro analizamos, junto a Greenpeace, en 2024, la grave sequía de 2017 y la necesaria reducción de regadíos en España.



La energía ha sido sin duda otro de los focos clave del Observatorio a lo largo de estos diez años. Hemos abordado, con el impagable asesoramiento del Doctor en Ingeniería Industrial Juan Avellaner, informes tan ambiciosos como el relativo al millón de tejados solares (millón aún no alcanzado, por cierto) o el referido al potencial solar fotovoltaico de Madrid, la elaboración del primer Atlas de Energías Renovables o el informe Renovables así, sí, realizado en este caso con la plataforma Aliente, y cuyo fin no ha sido otro que contribuir a determinar qué zonas son las más indicadas para las instalaciones fotovoltaicas, con un mínimo impacto ambiental y con el mayor beneficio para los ciudadanos.

Y aquí debemos hacer un alto en el camino. Porque, por supuesto que es altamente positivo el crecimiento de la producción renovable, e incluso la exportación de energía eléctrica. Lo que no es en absoluto asumible—consideramos en el OS— es que la planificación de la eólica y de la solar se ejecute (1) desdeñando importantes impactos en los ecosistemas y en los paisajes valiosos; (2) sin generar empleo real (sino todo lo contrario) en zonas rurales con problemas de despoblamiento y medios de vida; y (3) sin apenas

capacidad de influencia en las grandes decisiones que atañen a esas poblaciones locales, ocupándose zonas forestales y agrarias de gran importancia ecológica y socioeconómica, colonizando áreas de campeo o de reproducción de especies de interés o emblemáticas e incluso espacios protegidos.

■ Territorio antropizado

Esta situación es aún más grave porque existen, como alternativa viable, cientos de miles de hectáreas antropizadas en las que el impacto sería muy inferior y/o irrelevante, y es más grave también porque se impide así que la expansión de las renovables beneficie al máximo número de ciudadanos, en contraposición con lo que se constata en los resultados anuales de las empresas adjudicatarias, mientras que la pobreza energética continúa frente a nosotros y sigue subiendo la factura de la electricidad. Volvemos aquí a las soluciones ya citadas: el millón de tejados solares; o el análisis realizado con Aliente sobre *Renovables Aquí, Sí* (donde proponemos instalar placas fotovoltaicas con el mínimo impacto en los ecosistemas y el máximo beneficio para la población), o el análisis de lo que sucedió durante el confinamiento por la Covid19.

Solo una muestra de la abundante bibliografía salida del OS

- 2014: *Informe sobre Sostenibilidad en España SOS2014*
 - 2015: *Informe sobre cambios de ocupación del suelo en España, Informe sobre Museos Sostenibles*
 - 2016: *Informe sobre Sostenibilidad en España SOS2016. Cambio climático 2016 – Evidencias emisiones y políticas*
 - 2017: *Descarbonización en España, 25 años urbanizando España 1987-2011 (2016); Cambio climático en España 2017; Evaluación mortandad lobo ibérico 2017; Sequía en 2017; SOS17 – Sostenibilidad en España (2017); 25 años urbanizando Madrid (2017)*
 - 2018: *Ciudades sostenibles en España 2018; Recuperación de las concesiones hidroeléctricas en España 2018; Anuario de Economía circular en España 2018; Emisiones en Andalucía 2006-2016 (2018); Emisiones CO₂ por CCAA 2018; SOS18 – Sostenibilidad en España 2018; Tejados solares en Madrid 2018*
 - 2019: *Descarbonización en España 2019, Big Polluters 2019, 17X17 Análisis sobre la sostenibilidad en España 2019 en las 17 CCAA; Summer is coming; Evolución de las precipitaciones en España; Población en riesgo de inundación en España en la franja de los primeros 10 kilómetros de costa; Emergencia climática en España; Economía circular y Cambio climático (2019)*
 - 2020: *Summer is coming 2020, o evidencias de emergencia climática en España; Adiós carbón, adiós; Aplanar la curva del Clima; Calidad del aire en las ciudades en el confinamiento Covid-19; Energía y Covid-19. Lecciones aprendidas; Un millón de tejados solares en 2025; Los 50 municipios más construidos del litoral español; Reconstruyendo el futuro: Un Green New Deal para España; Las carreteras de la muerte para el lobo ibérico 2020; Radiografía de las emisiones de CO₂ por Comunidades Autónomas 1990-2019; Calidad del aire en las ciudades 2020*
 - 2021: *Evolución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España (1990-2020); Metas de Aichi de biodiversidad en España 2021; Aumento temperaturas por ciudades 2021*
 - 2022: *CO₂IBEX35 2022; Descarbonización 2022; Renovables sostenibles 2022*
 - 2023: *Atlas Energías Renovables 2023; Descarbonización 2023; Evolución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España (1990-2023); CO₂IBEX35 2023*
 - 2024: *Descarbonización 2024; Mandato por el clima 2024; Inundaciones 2024: muertes evitables*
 - 2025: *CO₂IBEX35 2025*
- Y, en prensa: *Desplastificación en España; 35 años de la reserva hídrica en España; Análisis del cumplimiento de las 172 recomendaciones de las Asambleas Ciudadanas; Daimiel: un futuro deseable y sostenible; y Análisis del sector agroalimentario y sus efectos sobre la sostenibilidad.*



■ Por tierra, urbe y aire

Sobre la ocupación del suelo, la calidad del aire y las ciudades sostenibles también hemos realizado varios informes relevantes, siempre con el apoyo de Esri [empresa tecnológica especializada en el desarrollo de soluciones y servicios relacionados con los Sistemas de Información Geográfica]. Respecto al agua el OS ha trabajado en la sequía de 2017, pero también en ver cómo se pueden reducir los regadíos en España en un escenario de cambio climático. En 2024 el Observatorio participó, junto a Oxfam Intermón, en una iniciativa de formación para diputados con algunos de los mejores científicos de este país.

Pero, más allá de nuestros hitos, lo más remarcable en estos 10 años ha sido probablemente el recrudecimiento de la crisis climática, caracterizada por el aumento imparable de las temperaturas medias registradas, la evolución de la frecuencia, duración y severidad de las olas de calor (el periodo 2015-2023 es mucho más violento que cualquiera anterior), los grandes incendios forestales y la amplificación de fenómenos meteorológicos extremos como inundaciones o sequías.

■ Las evidencias

Precisamente por ahí llegamos a otra línea de nuestro trabajo, la que tiene que ver con la evolución de las precipitaciones y/o la recopilación de evidencias del cambio climático. Hemos elaborado análisis específicos de evolución de las temperaturas medias a escala de detalle, análisis del comportamiento de las olas de calor a escala provincial, estudios sobre inundaciones, tanto fluviales como costeras, en los que ha sido contabilizada la población y la superficie afectadas, la evolución de las olas de calor, las inundaciones (tanto en el año 2019 como en 2024), hemos propuesto incluso un etiqueta para indicar el riesgo de inundación de cada edificación.

El objetivo del OS al realizar estos informes no es tan solo informar a la población sobre estos problemas, que están afectando ya a su calidad de vida y a sus derechos, y que afectarán a la siguiente generación de manera previsible a no ser que se establezcan políticas de choque. El objetivo del Observatorio de la Sostenibilidad va más allá: queremos forjar recomendaciones basadas en la mejor ciencia disponible con el apoyo de los mejores expertos en los diferentes ámbitos de la Sostenibilidad, para diseñar y ejecutar políticas públicas con las que avanzar de manera real en el desarrollo de un sistema futuro de mayor armonía entre los ámbitos social, económico y ecológico.

Más información

→ observatoriosostenibilidad.org

Blue Power

The professional choice



victron energy
BLUE POWER

www.victronenergy.com

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Sir Alexander Fleming, 2 N6
Parque Tecnológico
46980 Paterna. Valencia
Tel. 963 211 166
info@betsolar.es
www.betsolar.es



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla, Alicante
Tel. 965 560 025
bornay@bornay.com
www.bornay.com



Polígono Industrial "Els mollons",
Torners, 6
46970 Alaquás, Valencia
Tel. 961517050
info@saclimafotovoltaica.com
www.saclimafotovoltaica.com



A tu lado en el camino hacia un futuro más verde

Gesternova y Contigo Energía ahora se unen para estar más cerca de ti y acompañarte en cada paso que des hacia un mundo sin emisiones.

Descubre cómo podemos ayudarte a transformar la energía de tu hogar o empresa, para avanzar en el camino de la transición energética.

Piensa sostenible
Actúa sostenible

 **Contigo**
Energía