

# ATLASTECH REVIEW

Nº 17 | 25 de junio de 2023

Martin Lambert, Oxford Institute  
for Energy Studies / 2-3

El trilema energético exige  
más intensidad / 4 y 5

*La energía inteligente de un  
becario, por Pablo Oliete / 17*



**Una velocidad más para la  
transición energética**

# "SI ALGO PUEDE SER ELECTRIFICADO, DEBE SER ELECTRIFICADO"

EL DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN EN HIDRÓGENO DEL OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY STUDIES, MARTIN LAMBERT, ES UNA DE LAS VOCES MÁS INFLUYENTES EN EL DEBATE GLOBAL SOBRE EL NUEVO MODELO ENERGÉTICO, ANALIZAMOS CON ÉL DESDE LA INVERSIÓN EN PETRÓLEO Y GAS HASTA LOS PRECIOS Y LAS CCUS

EUGENIO MALLOL

**E**l Consejo Mundial de Energía habla en uno de sus últimos informes de un "trilema energético": el equilibrio entre seguridad, transición energética y asequibilidad.

La invasión rusa de Ucrania ha puesto el trilema en el foco porque, de repente, todo el mundo se empezó a preocupar mucho más por la seguridad energética. Con la tecnología que tenemos ahora, las tres partes del trilema comienzan a unirse porque la respuesta es que necesitamos más electricidad renovable. Es buena para la seguridad del suministro, para el coste y para el medio ambiente. Sin embargo, la energía eólica y solar son positivas una vez que los equipos se han construido. En el pasado dependíamos demasiado del gas de Rusia, pero en el futuro podemos hacerlo de los dispositivos de China, de sus paneles solares, el cobre y el litio para las baterías.

**Eso es realmente desafiante.**

Es un tipo diferente de seguridad. Una vez construyes tu panel solar, tu batería o tus cables, estás más seguro, pero podríamos tener un gran problema si hay una gran disputa con China porque invade Taiwán. Hay un problema real en términos de obtener el material y los equipos que necesitamos para hacer la transición energética. Si dejas eso de lado, el coste, la seguridad y el medio ambiente del trilema se unen en la energía renovable.

**En la carrera de los materiales se están poniendo muchas opciones sobre la mesa. Dime a cuáles tenemos que prestar más atención.**

A largo plazo podremos cambiar la cadena de suministro, por lo que la dependencia excesiva de China en minerales críticos, baterías y paneles solares puede disminuir. Llevará bastante tiempo porque, aunque se extrae mucho cobre en Chile y otros países, por ejemplo, el procesamiento se realiza en China. Debemos asegurarnos de que podemos construir una cadena de suministro donde el procesamiento se realice en muchos países y se diversifiquen las diferentes rutas del material. La razón por la que China es tan dominante es porque ha sido barata, los gobiernos deben encontrar una manera de alentar a las personas a no sólo enfocarse en el coste, de modo que la cadena de suministro sea más robusta, aunque suba el precio. Tal vez esa sea la otra parte del trilema. Aun así, las energías renovables siguen siendo bastante baratas.

**Los gobiernos podrían empezar impulsando la**

**reindustrialización de nuestras capacidades de fabricación de paneles solares en Europa.**

Sí, si podemos hacerlos a escala en Europa. El coste puede ser ligeramente más alto que China, pero no debería ser tan caro.

**Hasta hace poco, era la tecnología la que marcaba el ritmo a la economía, la sociedad y la política, pero ahora es al revés, la geopolítica y la sostenibilidad son las que impulsan a la tecnología. El equilibrio del poder ha cambiado.**

No estoy seguro de que se trate de encontrar tecnología fundamentalmente nueva, sino de hacer lo conocemos a una escala más eficiente. En el camino hacia el net zero, necesitamos mucha más energía solar y eólica y electrificar tantos sectores como sea posible. Así que hay que apostar por vehículos eléctricos, bombas de calor en edificios, y eso significa implantar mucha más energía renovable.

**Implantar la energía renovable requiere flexibilidad operativa y sistemas más distribuidos, y para ello la estructura del mercado eléctrico tiene que cambiar. Ese es el problema.**

Tienes razón. La transición energética tal vez hasta ahora ha sido relativamente fácil porque hemos tenido la aportación de las centrales eléctricas de carbón y gas mientras vamos incorporando energía eólica y solar. El consumidor no nota la diferencia, pulsa el interruptor de luz y tiene suministro. En la próxima fase, la gran diferencia será el cambio en el comportamiento del consumidor, tanto el minorista o como el industrial. Las personas tienen que pensar de manera distinta y eso ya no es tan conveniente. Si eres industrial, para obtener la electricidad más barata probablemente tengas que usarla fuera de las horas pico, por lo que habrá que incidir mucho más en la gestión de la demanda. La energía eólica y solar son intermitentes, no están allí todo el tiempo, pero el consumidor sí. En el pasado, nos asegurábamos de contar con suficiente oferta para satisfacer cualquier demanda, pero ahora tenemos que animar a los consumidores, tanto a los pequeños como a los grandes, a que se adapten mejor.

**Pero los operadores no lo hacen, no impulsan el cambio necesario del mercado eléctrico.**

Se trata de dar las señales de precios correctas para que los consumidores cambien su comportamiento. En muchos países, todavía la mayor parte de la electricidad se suministra a un precio fijo para todos. En realidad, debería ser más bajo en algunos momentos del día, cuando hace mucho sol y hay abundante electricidad, o durante la noche cuando no hay mucha demanda.



El director de Investigación en Hidrógeno del Oxford Institute for Energy Studies, Martin Lambert.

Los precios deben ajustarse para reflejar la oferta y la demanda. Debemos usar las tecnologías de la información para ayudar a los consumidores a cambiar sus hábitos. Los operadores están aprendiendo cómo hacerlo. Es un viaje y algunos están probando ideas para que esto suceda.

**Hay voces que dicen que nos hemos saltado dos o tres pasos para evolucionar de la economía del petróleo y el gas a la del net zero.**

La gente habla muy fácilmente de net zero para 2050 y es muy, muy difícil. De hecho, para todo el mundo será imposible, tal vez incluso para Europa. La transición energética sola ya requiere un periodo largo. Hemos invertido mucho en la infraestructura energética existente, pero 2050 está a 25 años de distancia, los edificios, fábricas y vehículos que estamos construyendo hoy seguirán existiendo y no todo es net zero. Los gobiernos y los reguladores necesitan encontrar una manera de hacer que las cosas se muevan lo más rápido posible.

**¿Fue un error infrinvertir en el sector del petróleo y el gas en los últimos años, ha hecho que la transición esté siendo más dura?**

Necesitamos aumentar la inversión en energías renovables y alternativas sostenibles y seguir invirtiendo en petróleo y gas, pero disminuyendo gradualmente. Hay algunas voces que piden que detengamos toda inversión en petróleo y gas ahora, pero es claramente incorrecto. Hace

de forma residual. Pero tenemos que aumentar la inversión en tecnologías nuevas, por ejemplo, la captura y el almacenamiento de carbono (CCUS) que es otra parte importante de la transición energética.

**La CEO de la Oxy, Vicki Hollub, dijo en un evento que iban a evolucionar de ser una empresa de petróleo y gas a ser una de carbono.**

La CCUS es otra parte realmente importante de la transición energética y tenemos que hacer mucho más.

**En la encuesta del Consejo Energético Mundial a los ejecutivos, la CCUS estaba muy cerca del hidrógeno como tecnología a impulsar.**

En mi secuencia mental, necesitamos hacer mucha más energía renovable, porque producir mucho hidrógeno a partir de electricidad no tiene mucho sentido hasta que hayamos instalado mucha más energía renovable, cuyo uso principal debería ser dejar de quemar combustibles fósiles. Y cuando planteo que debemos incorporar una gran capacidad de CCUS, también pienso en el hidrógeno. Tendremos que producirlo tanto a partir de la electricidad como del gas obtenido vía CCUS.

**En España hay 60 proyectos de hidrógeno verde, con 15 Gw de potencia instalada. Vamos a usar la energía renovable no sólo como una alternativa al gas y al petróleo. Pero la economía no está preparada para el hidrógeno.**

España está bien en algunos aspectos relacionados con el hidrógeno, ya sea en las refinerías de petróleo o en la fabricación de fertilizantes. Y tal vez en el futuro para producir acero, a la energía hidroeléctrica, podemos sumar el hidrógeno a escala industrial. Pero el hidrógeno que usamos hoy es alto en carbono porque está hecho principalmente con gas natural. Si lo generamos con gas procedente de CCUS o con energía renovable reduciríamos la huella de carbono del hidrógeno actual. Empezar a pensar en proyectos de hidrógeno verde es probablemente algo positivo.

**Hay sectores, por ejemplo, el cerámico, que están experimentando con el uso del hidrógeno como alternativa al gas, pero todavía hay una gran diferencia calórica entre ambas fuentes de energía. No les vale.**

Hasta cierto punto, el hidrógeno podría reemplazar al gas en ciertas industrias que necesitan calor a muy alta temperatura y necesitan una alta temperatura de llama. Para el calor a baja temperatura, el calor eléctrico es probablemente mejor que el hidrógeno porque el proceso de hacer hidrógeno a partir de la electricidad tiene una eficiencia, en el mejor de los casos, del orden del 65-70%. Mi regla de partida siempre es: si algo se puede electrificar, entonces debe electrificarse. En vidrio o azulejos, por alguna razón, no es posible electrificar y, en ese caso, se podría pensar en el hidrógeno. El mejor ejemplo es la fabricación de acero. La única alternativa real es usar hidrógeno. En hierro reducido directamente, el hidrógeno para la fabricación de acero es casi seguro lo correcto, a menos que haya alguna nueva tecnología. Algunos fabri-

**"En la próxima fase de la transición energética, la gran diferencia será el cambio en el comportamiento del consumidor, habrá que incidir más en la gestión de la demanda"**

cantes pueden utilizar la electricidad en un horno de arco eléctrico para reciclar la chatarra de acero de los edificios antiguos. Pero donde se necesita comenzar con mineral de hierro, usar hidrógeno es el camino de transición correcto.

**Qué opinas sobre el debate en Europa acerca del modelo de coche en 2035.**

Los coches eléctricos de batería tienen que ser la respuesta correcta. En primer lugar, porque aplican mi regla acerca de que cualquier cosa que pueda ser electrificada debe ser electrificada. Pero también porque, cuando hablamos de cómo equilibrar la oferta y la demanda, si estos vehículos se conectan a la red se convertirán en una fuente de estabilidad. Hay mucho almacenamiento en las baterías y se puede administrar con la electrónica adecuada. En 2035, la mayoría de los automóviles en Europa deberían ser eléctricos. Está el problema de las largas distancias, como la de los camiones que conducen de España a Alemania, todavía no está claro si los vehículos de batería pueden hacerlo. Hace dos años habría dicho con seguridad que iba a ser un camión de hidrógeno, pero ahora creo que la tecnología de la batería y la capacidad de cargarla rápidamente puede estar lista en 2035. Y la razón por la que es mejor es porque la batería eléctrica es mucho más eficiente que un motor de hidrógeno. Si partes de 1.000 kilovatios/hora de electricidad en una batería, probablemente puedas disponer del 90%. Si comienzas con los mismos 1.000 kilovatios/hora con hidrógeno y le añades una celda de combustible para producir electricidad, probablemente termines con menos del 50%. La eficiencia de pasar a hidrógeno es mucho menor.

**El almacenamiento es un sector del que no se habla demasiado, pero es crucial. La Comisión Europea ha redactado una estrategia.**

Tal vez en España, que tiene un clima agradable, puede ser un problema menor, pero en el norte de Europa, en Alemania y Países Bajos, Reino Unido, es importante. Los alemanes tienen esta fase de *dunkelflaute*, dos semanas en las que no hay viento ni sol, en las que no pueden generar electricidad de fuentes renovables. Y todavía no hay realmente una respuesta a eso.

**Se trabaja en sistemas de almacenamiento de energía larga duración (LDES).**

Es una expresión agradable de escuchar, pero nadie ha resuelto el problema aún. Una solución podría ser crear más líneas de transmisión. Ya se están construyendo entre Noruega, Alemania y el Reino Unido, tal vez entre el norte de África y España. Cuantas más interconexiones mejor puedes equilibrar. Otra opción es CCUS para proporcionar cierta estabilidad. En los lugares correctos se puede almacenar también algo de hidrógeno bajo tierra en una caverna de sal y extraerlo cuando se necesite para la generación de energía. Hay una gama de opciones diferentes, pero el almacenamiento es uno de los problemas más difíciles que aún no hemos resuelto.

**Cómo es el diálogo entre estas innovaciones en la tecnología energética y las tecnologías digitales, especialmente IoT e IA.**

En la próxima fase de transición energética, los consumidores necesitan cambiar su comportamiento y el papel de las TIC y la IA es ayudarles a hacerlo sin que suponga un gran problema. Desde la calefacción doméstica al coche, incluso en el caso de un cliente industrial, los sistemas de apagado y regulación deben automatizarse. No puede depender de una persona cuyo trabajo sea ese. La transición llegará ahí, pero requerirá más tiempo de lo que la gente piensa. Hemos progresado en los últimos 5 años, pero hay mucho más que hacer en los próximos 25.

MERCADO

# EL TRILEMA ENERGÉTICO EXIGE MÁS INTENSIDAD

HAY QUE DESACOPLAR EL CONSUMO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO, LO QUE SUPONE QUIZÁS IR A CONTRACORRIENTE AHORA MISMO, Y LA INDUSTRIA ES EL SECTOR CLAVE PARA CONSEGUIRLO

E. M. / EQUIPO ATLAS

El Energy Council apunta en su en su Global Industry Survey de 2023 que muchas de las conversaciones de los últimos 12 meses se han centrado en lo que describe como el trilema energético: el equilibrio entre la seguridad energética, la transición energética y la asequibilidad energética. Este año, ha pedido por eso a los directivos que calificaran esos tres desafíos en orden de importancia. Y ha sucedido lo obvio: la seguridad ocupa el primer lugar, seguida de la asequibilidad y la transición energética, convertida los últimos años en el gran movilizador de innovación y fondos públicos.

En cuanto a las energías alternativas que las empresas están explorando en el contexto de la transición energética, el hidrógeno emerge como el ganador clave seguido de las tecnologías de captura, almacenamiento y uso del carbono (CCUS), que estaban en cuarto lugar en 2022 después de la energía eólica y solar. Todavía es una pequeña proporción del número total, pero el interés crece en torno al desarrollo de la energía geotérmica, que ha pasado del 5% al 8%.

¿Dónde está priorizando el CAPEX el sector energético? En un 28% de los casos los inversores destacan la inversión en energía limpia y la reinversión en activos tradicionales, y en tercer lugar se sitúa, con el 19%, la rentabilidad para los accionistas ¿Y dónde se encuentran los mejores rendimientos a la vista? Según el 41% de los encuestados, en el petróleo, para el 34% en el gas, y apenas el 8% en las renovables. ¿Planean invertir proyectos petroleros en los próximos tres años? El 59%, sí. ¿Planean invertir en proyectos de gas en los próximos tres años? El 67%, sí.

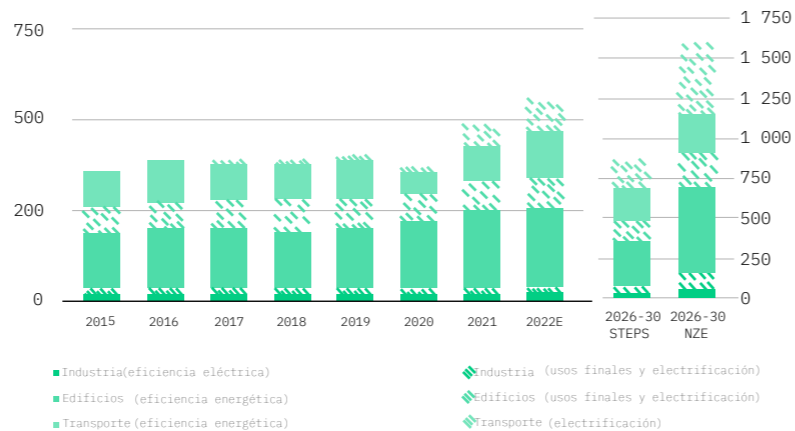
Probablemente se trate de las últimas resistencias del modelo anterior, que todavía se mantendrán un tiempo.

## CENTROS DE DATOS A VIGILAR

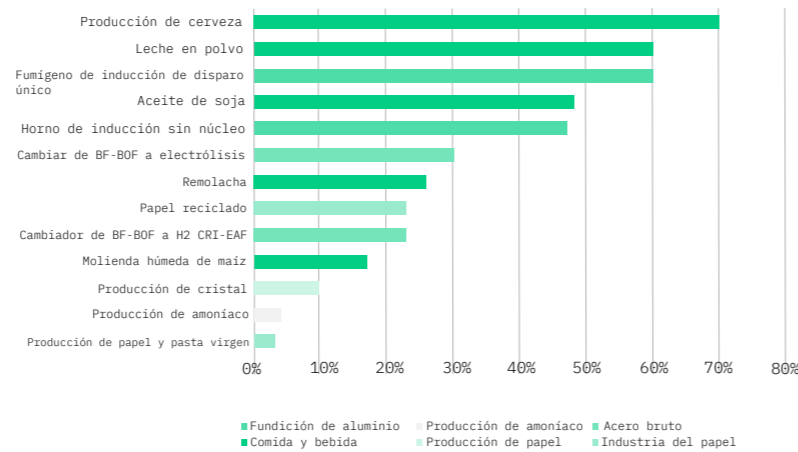
Dado que los centros de datos representaron el 2,7% de la demanda de electricidad de la UE en 2018 y se espera que su consumo de energía aumente un 200% entre 2020 y 2030, el Plan de Acción de la Comisión Europea describe diferentes acciones para abordar el crecimiento de esta infraestructura crítica sin que comprometa los objetivos en materia de energías renovables.

¿Dónde se encuentran los mejores rendimientos a la vista? Según el 41% de los encuestados, en el petróleo, para el 34% en el gas, y apenas el 8% en las renovables

## ESTADO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA ECONOMÍA 2023



Ahorro potencial de energía gracias a la electrificación de la industria en Estados Unidos.



Los crecientes costes de energía, las interrupciones en el suministro y la escasez inminente han agudizado el enfoque en mejorar la eficiencia, con consumidores y gobiernos de todo el mundo implementando medidas urgentes y adoptando nuevas políticas para conservar y administrar mejor el consumo de energía.

El informe Energy Efficiency 2022 de la Agencia Internacional de la Energía (IAE) esperaba una mejora de la intensidad energética de la economía mundial, una medida clave de la eficiencia energética de la economía, de casi un 2% tras dos años de progreso estancado. Todavía estamos lejos de alcanzar el 4% anual necesario entre 2020 y 2030 para seguir el camino descrito en la Red Escenario Cero.

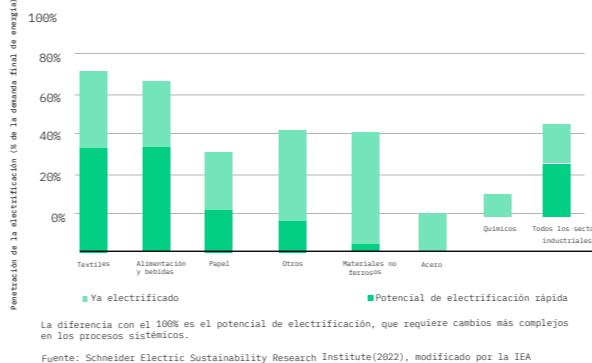
Lo cual tiene una lectura: para lograr emisiones netas cero, se debe romper el vínculo entre el crecimiento económico y el consumo de energía en constante aumento. En el mundo actual se dan contrastes tan llamativos como el de que alrededor de 75 millones de personas que han accedido recientemente a la electricidad han perdido la capacidad de pagarla.

### Medida de desarrollo económico

La intensidad energética se puede convertir, en efecto, en una medida clara de desarrollo. Rusia requiere casi cuatro veces más energía que Reino Unido para producir el mismo valor del PIB. Entre 2015 y 2020, los países con las mayores mejoras anuales en la intensidad energética fueron el Reino Unido con un 2,8% anual, Francia con un 2,6%, Alemania, Estados Unidos y China con un 2,5% e India con un 2,4%.

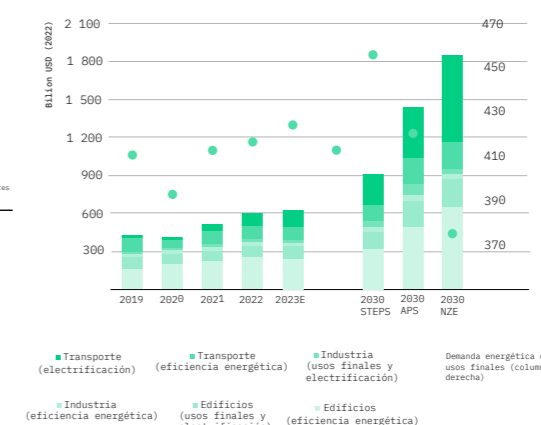
En la industria, la tasa de mejora en la energía necesaria para producir un dólar estadounidense de valor agregado industrial se redujo de casi el 2% anual alcanzado entre 2010 y 2015 a poco menos del 1% entre 2015 y 2020. Solo

Potencial de electrificación rápida de la industria en Europa

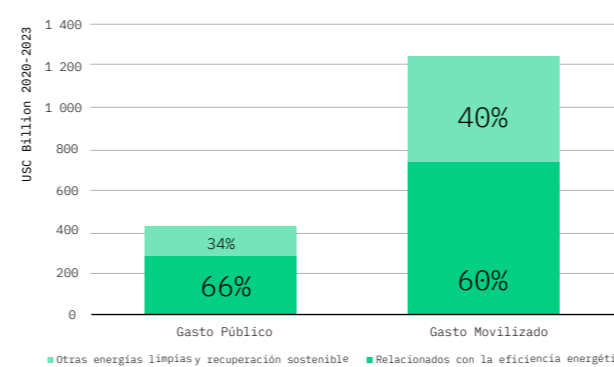


La diferencia con el 100% es el potencial de electrificación, que requiere cambios más complejos en los procesos sistémicos. Fuente: Schneider Electric Sustainability Research Institute(2022), modificado por la IEA

Potencial de electrificación rápida de la industria en Europa

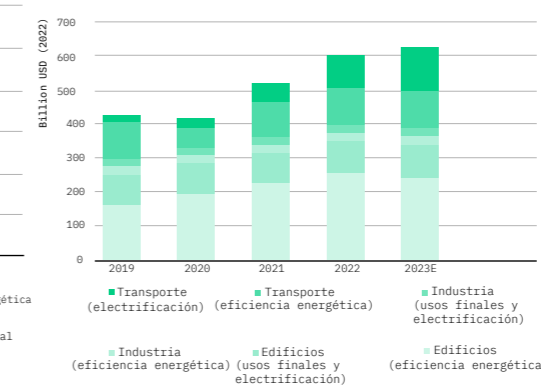


Gasto mundial en energía limpia y recuperación



El gasto movilizado incluye el gasto privado y público movilizado por la acción gubernamental. Fuente: Tracking Sustainable Recoveries, abril 2022

Inversión mundial relacionada con la eficiencia eléctrica 2019-2023E



en el sector del transporte el progreso de la eficiencia energética fue relativamente estable en ese periodo, con una disminución de la energía por pasajero-kilómetro recorrido en vehículos ligeros del 2%.

La Unión Europea lanzó el plan RePowerEU en mayo de 2022 para acelerar la transición hacia la energía limpia y reducir la dependencia de los combustibles fósiles rusos. El ahorro energético es uno de los pilares centrales de esa estrategia: incrementa el objetivo establecido en la Directiva de Eficiencia Energética del 9% al 13%, lo que incluye duplicar la tasa de implementación de bombas de calor a alrededor de 10 millones de unidades acumuladas durante 2023-27 y acelerar la electrificación de la economía especialmente de la industria.

El consumo mundial de energía industrial ha aumentando un 4% desde el comienzo de la pandemia y eso ha incrementado su proporción en la demanda total de energía final, que ha pasado del 33% en 2000 al 38% en 2022. Tres industrias pesadas (química, acero y cemento) representan casi el 60% de la demanda de energía industrial, y las economías emergentes y en desarrollo,

en particular China, son responsables del 70-90% de la producción de estos productos básicos.

Si no se aplican medidas de eficiencia y ahorro, será imposible cumplir con un Escenario Cero Neto, que calcula una subida en la producción de estos tres productos básicos del 21%, 9% y 5%, respectivamente, hasta 2030. La eficiencia energética del sector industrial debería mejorar a una tasa del 3% anual, un punto por encima del ritmo actual.

En los países de la IAE, el progreso de la eficiencia energética en la fabricación menos intensiva en energía ha mejorado más rápido que en la industria pesada. Entre 2000 a 2020, los subsectores textil y de equipos de transporte lograron la mayor mejora en la intensidad energética del 47% cada uno, seguidos por la producción de maquinaria con un 46% y otras manufacturas con un 43%. En comparación, la fabricación de alimentos evolucionó relativamente mal, apenas avanzó un 6% en 20 años.

Las medidas de eficiencia energética y del lado de la demanda se centran cada vez más en reducir el uso máximo de energía y cambiar el consumo de energía hacia el momento de máxima

producción renovable. La digitalización juega un papel importante para permitir esto a través de datos más granulares, nuevas formas de analizar datos para obtener mejores conocimientos y una mayor visibilidad del rendimiento y la capacidad de los activos.

La digitalización permite una mayor capacidad de control y ajuste de las operaciones, lo que permite a los consumidores reaccionar a las señales de precio enviadas por el sistema de energía y hace que sea mucho más fácil para las fuentes más pequeñas entrar en los mercados. Esto, a su vez, puede reducir la congestión de la red y mejorar la resiliencia.

### Gemelos digitales

Herramientas como los gemelos digitales también pueden ayudar a enfocar los esfuerzos de eficiencia energética para reducir la demanda máxima y la tensión en los sistemas de energía. Los recursos de energía distribuidos, los controles de dispositivos y pronósticos predictivos ayudan a optimizar las actualizaciones de infraestructura.

Ya se han logrado avances significativos en la digitalización del sector energético: el 51% de todos los hogares y pymes de la UE están equipados con contadores de electricidad inteligentes. Sus datos, asociados con otras series de datos como el clima y la producción, generar información clave para equilibrar el suministro de energía renovable con los perfiles de demanda y facilitar el dimensionamiento correcto de las redes de calor, las instalaciones de bombas de calor y las opciones de almacenamiento de energía, incluida la infraestructura de vehículos eléctricos. A nivel mundial, en 2021, el stock de medidores inteligentes era de alrededor de 1.000 millones y se espera que crezca a 1.600 millones de unidades en 2030.

Sin embargo, los medidores inteligentes solo pueden dar el mejor resultado si se complementan con un entorno propicio, con una buena infraestructura de datos, protocolos de comunicación compatibles, sistema de gestión de energía o dispositivos conectados, mercados que envían los incentivos correctos y una participación adecuada del consumidor.

Para alcanzar los objetivos Fit for 55 y REPowerEU en materia de energías renovables y eficiencia energética, se estima que se necesitarán alrededor de 584.000 millones de euros de inversión en infraestructura eléctrica entre 2020 y 2030, en particular en la red de distribución. Las inversiones en soluciones digitales, como la optimización de la red a nivel de distribución, ayudarán a reducir esos gastos.

La flexibilidad del sistema es especialmente necesaria en el sistema eléctrico de la UE, donde se estima que la proporción de energías renovables alcanzará alrededor del 69% en 2030 y el 80% en 2050. Será necesario, la necesidad de flexibilidad en el sistema eléctrico aumentará significativamente en todos los Estados miembros, alcanzando el 24% (288 TWh) de la demanda eléctrica total de la UE en 2030 y el 30% (2.189 TWh) en 2050 en todas las escalas temporales.



La fundadora y CEO de Holaluz, Carlota Pi, durante una exposición de su empresa.

## LA TECNOLOGÍA SOLAR QUIERE IMPULSAR EL CAMBIO DE MODELO

LA CEO DE HOLALUZ Y MIEMBRO DEL CONSEJO ASESOR EN EUROPA DEL FONDO ENERGY VENTURES DE BILL GATES, CARLOTA PI, EXPLICA SU VISIÓN Y SUS ACUERDOS RECIENTES CON CHARGEPOINT Y SANTANDER

M. SARDA

El potencial que ofrece el sol podría ser utilizado por los 10 millones de tejados que existen en España. “La media de producción de energía limpia de estas instalaciones se situaría en alrededor de 5 kW cada una, que nos daría un total de 50.000 MW. Teniendo en cuenta que la potencia total instalada en España es de 106.000 MW, transformar el tejado para captar la potencia del sol es una manera muy rápida de conseguir que la energía verde sea mayoritaria. Estamos convencidos de que la combinación de esta energía verde centralizada más la distribuida a través de los tejados será esencial para que los precios de la energía se abaraten para todos, y sin emitir una tonelada más de CO2 a la atmósfera, ya que aprovechamos los recursos naturales y los ya construidos de la red de distribución eléctrica”, asegura Carlota Pi, cofundadora y CEO de Holaluz.

En España, el 40% de la energía que se consume actualmente proviene ya de energías limpias. Holaluz está basando su actividad comercial en el lema la Revolución de los Tejados. Tras él hay una estrategia de negocio que busca transformar este modelo y también dar respuesta a la demanda de electricidad que en la próxima década se

incrementará considerablemente, multiplicándose entre un 3 y un 10 la actual, según previsiones del sector.

Holaluz prioriza, por ahora, las casas unifamiliares y las pareadas. Posee actualmente 11.200 clientes que se han instalado placas solares y 300.000 más con contrato de suministro. “Somos la única compañía que ofrece una tarifa plana ilimitada de energía verde y estamos en todos los códigos postales de España, incluidas Ceuta y Melilla y las islas”, puntualiza Pi.

La compañía de energía fotovoltaica ha llegado en tan solo un año a dos acuerdos estratégicamente importantes para el crecimiento del negocio. Por un lado, firmó en febrero de 2022 una alianza de colaboración con la empresa holandesa ChargePoint Network, proveedor líder de recarga de vehículos eléctricos, que le permite optimizar el potencial excedente de energía verde de sus instalaciones solares. “Con este acuerdo, damos la posibilidad a nuestros clientes de producir, consumir, almacenar y vender su propia energía de manera flexible”, explica, una manera de “democratizar el acceso a este tipo de energía de km 0”.

El almacenamiento de electricidad, comenta Pi, lo realizan a través de cuatro instrumentos: la batería doméstica, la del coche -a la que acceden a través del cargador,

“y por este motivo es tan importante nuestro acuerdo con ChargePoint”, las bombas de calor (aeroterminas), “que incorporaremos en breve”, y a través de hidrógeno descentralizado, “donde estaremos en el futuro”. El acuerdo con ChargePoint “dota de flexibilidad a nuestro cliente en cuanto a gestión de la energía”, comenta Pi.

En este sentido, Holaluz es la única compañía eléctrica productora invitada al proyecto europeo Vehicle-to-Grid y Pi, además, como CEO de Holaluz es miembro del consejo asesor de la sección europea del fondo Break-through Energy Ventures, de Bill Gates, que aborda temas de almacenaje de energía verde a través de hidrógeno.

Otra de las alianzas estratégicas conseguidas por Holaluz se plasmó a principios de este año con Banco Santander, con el objetivo de impulsar la transición energética en España. La colaboración ofrece a los clientes de la entidad bancaria una línea de financiación verde para la instalación de placas solares de Holaluz. “Este acuerdo tiene la sostenibilidad en el punto de mira y nos otorga credibilidad extra. Esta entidad, liderada también por una mujer y que sitúa el medio ambiente y la gobernanza en el centro de sus decisiones, está totalmente alineada con nuestros valores”, asegura.

“Holaluz no solo instalamos placas solares, somos una herramienta para transformar el modelo actual de producción y consumo de la energía en el país del sol”, afirma la compañía. El producto que ofrece Holaluz, según su CEO, garantiza más ahorro y un mayor retorno de la inversión. “La facturación mensual baja de media un 70% y puede llegar hasta el 100% si se posee una segunda residencia, ya que el propietario se convierte en un generador neto de energía, y pasa a cobrar por el excedente almacenado que distribuye a otros miembros de su comunidad”. Según Pi, “queremos construir la mayor comunidad de energía verde del sur de Europa cambiando un modelo anacrónico”.

### Mujeres instaladoras

Miriala y Fátima se han incorporado a los equipos de instaladores de placas solares de Holaluz. Ellas y otras compañeras han pasado previamente por Holaluz Academy, “la primera escuela de mujeres instaladoras de toda Europa”, apunta Pi.

Muchas de estas nuevas incorporaciones provienen de los sectores de la limpieza, construcción, o de la instalación de fibra óptica, pero también trabajadores sin empleo y otras pertenecientes a colectivos de personas en riesgo de exclusión laboral. “Decidimos dar empleo digno a mujeres que trabajaban en la limpieza de habitaciones de hotel por 3 euros a la hora y creamos la academia. A la vez, tenemos acuerdos con diferentes colectivos para ayudar en la inclusión de todos en el mundo laboral”, explica.

Fundada en 2010 por Carlota Pi, Ferran Nogué y Oriol Vila, se ha convertido en un referente de startup que cotiza en el BME Growth desde 2019. Los valores de compromiso con el medioambiente forman parte del ADN de Holaluz, la primera compañía a nivel global en ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) y en producción de energía limpia. Además, la empresa posee el sello B-Corp y es una de las fundadoras de la sección española del movimiento Capitalismo Consciente. Negocio transformador y valores de responsabilidad social. Imposible uno sin lo otro.



JULIÁN LARRAZ

Las baterías suponen un cambio radical en la estructura de la industria del automóvil. La fábrica del OEM era antes de la llegada

del coche eléctrico el eslabón más importante de la cadena de valor. El Covid nos ha mostrado cómo los proveedores pueden llegar a tener más poder que el fabricante si su pieza es insustituible. Hay chips de medio dólar que han paralizado la fabricación de coches de 50.000 dólares, dijo TSMC.

La batería es mucho más costosa que un semiconductor, un asiento o el salpicadero y tiene como característica su elevado peso, lo que encarece su logística. Tan cierto es que la industria de la automoción (fábricas y proveedores tradicionales) van a perder empleo con la electrificación como que se van a crear nuevos jugadores que contarán sus plantillas en miles de empleados.

Lejos del menosprecio que en España nos encargamos de recordar cada vez que incidimos en la ausencia de centros de decisión de la industria de la automoción, el valor que tenemos es saber producir. Esta virtud nos hace candidatos solventes para el montaje de las baterías. Esta realidad es más conocida internamente que por parte de los stakeholders que podrían potenciar esta realidad. En concreto, los políticos no lo saben y conviene evangelizarlos.

Lo ocurrido por ahora en España con las baterías es muy poco motivador. La oportunidad que hemos pasado de fortalecer el parque de proveedores con nuevos fabricantes de baterías, que no son meros suministradores de piezas sino factorías tractoras de empleo, se ha desperdiciado.

España ha perdido claramente la oportunidad de posicionarse como fabricante de baterías. Esto hubiera sido un espaldarazo inequívoco a las plantas de montaje de vehículos actuales. Cogiendo como ejemplo la fábrica de Ford Almussafes, una instalación de LG o SK en la Comunitat Valenciana habría garantizado el futuro de esta factoría ya que estas empresas son las proveedoras de referencia de las baterías de la marca americana.

Mientras estábamos sorteando las olas del coronavirus y debatiendo sobre salud o economía, en Europa se concretaron las principales ubicaciones de las gigafactorías. Ahora también podemos repetir un mismo debate hasta la sa-

### FIRMA INVITADA

## La batería como eslabón clave de la industria

deber ser los proveedores los que vean en el control de China de la tecnología de las baterías una oportunidad para crear nuevas opciones de negocio para la industria auxiliar del automóvil. Su necesidad de fabricar cerca del punto de venta es nuestra ventana para lograr negocio.

Las gigafactorías son centros de empleo sucursales de empresas de otros continentes (no sólo de Asia ya que también ha llegado Tesla) que se caracterizan por tener cuatro cifras tanto en el nivel de empleo como en la inversión ejecutada. Lejos de que esta característica sea un problema deberíamos en España aprovechar nuestra experiencia para ser fabricantes también de estas piezas aunque los centros de decisión estén en otros países. No menospreciemos nuestra condición. Aprovechémosla.

La principal oleada de anuncios de fábricas de baterías se produjo hasta 2021 mientras que no fue hasta 2022 cuando en España fracasó el reparto del Perte Vec. El plan para atraer fabricantes de baterías se saldó con una única gigafactoría, la de Volkswagen en Sagunto. El balance general de los Perte en España es desolador al demostrar la incapacidad que padece el país de generar proyectos potentes y tractores ni aún teniendo la subvención por utilizar encima de la mesa.

El proceso ahora en 2023 continúa y en julio tendremos la segunda oportunidad para que los fondos disponibles para fabricar baterías se conviertan en realidad. Los plazos que el calendario electoral ha dejado para que la industria y el empleo sea tenido en cuenta en el 23-J son muy reducidos. Desgraciadamente, la industria no será un tema de debate electoral. Tras los comicios, seguirán habiendo proyectos de producción de vehículos en Europa que necesitarán de sus proveedores de chips, de asientos, de salpicaderos y de baterías.

Estas nuevas oportunidades son las que el sector de proveedores, en su tarea evangelizadora, tiene como reto en los próximos meses y años. No van a ser los fabricantes ya instalados los que sean proactivos en la captación de nuevos competidores que reduzcan su cuota de mercado. Con la misma lógica,

deben ser los proveedores los que vean en el control de China de la tecnología de las baterías una oportunidad para crear nuevas opciones de negocio para la industria auxiliar del automóvil. Su necesidad de fabricar cerca del punto de venta es nuestra ventana para lograr negocio.

Con la concepción de que no sólo el OEM es el cliente, sino la gigafactoría también, la evolución que tenga el proceso de descarbonización de la automoción sólo puede sumar nuevas oportunidades de negocio. Si tras experimentos como el de Pamesa de apostar por el hidrógeno como fuente de energía se evoluciona hacia un nuevo vector energético que sea factible para la automoción, el movimiento que se va a crear de nuevos proveedores ligados al hidrógeno tendrá el mismo volumen que el que se ha desarrollado con las baterías.

La reflexión, por tanto, es que el cambio disruptivo que tiene la automoción con la descarbonización está cambiando no sólo las relaciones de poder entre OEM y proveedor sino que está creando nuevos gigantes tractores que se pueden convertir en la razón de existir del tejido industrial. Tan claro como que hay proveedores que nacen y crecen gracias a Ford Almussafes los habrá por Volkswagen Sagunto y lo puede haber con otras gigafactorías.

Ni somos americanos ni alemanes pero ambos están en el territorio valenciano igual que buena parte de España tiene a locomotoras de la automoción sobre las que ha crecido su industria. La prospección necesaria es qué nuevos proveedores de la automoción se van a instalar con la característica de ser cuatro cifras de empleo e inversión. La tendencia de la electrificación nos ha dejado un modelo claro a desarrollar: las gigafactorías. La cuestión es qué nos puede ofrecer el hidrógeno o el coche autónomo y cómo aprovechamos el nuevo negocio que se generará.

Julián Larraz Rada, delegado de Economía Digital de la Comunidad Valenciana y experto en automoción



Proceso de producción de baterías para el coche eléctrico en BMW. / BMW

## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

# RED CON MÁS IA, IOT MEJORADO, ADAPTADA AL USO Y... ¡FLEXIBLE!

DESDE EL IEEE HASTA LA CONFERENCIA ANUAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA AIE CELEBRADA EN VERSALLES MUESTRAN EL AMPLIO ABANICO DE OPORTUNIDADES PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA QUE SE PRECISA PARA CREAR UN MERCADO ENERGÉTICO NUEVO, CAPAZ DE HACER FRENTE A LA INCERTIDUMBRE ASOCIADA A LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DEL PACTO VERDE EUROPEO

**L**a Global Power, Energy and Communication Conference (GPECOM2023), que organiza el prestigioso IEEE, ayuda cada año a ponerse al día de las grandes tendencias tecnológicas en las que se encuentra inmerso el sector energético global. En primer lugar, insta a seguir de cerca las microrredes independientes basadas en energías renovables, que considera "clave para el crecimiento sostenible de cualquier nación". Para superar los problemas derivados de la naturaleza estocástica de las fuentes de generación verdes y de la propia demanda, insta a aplicar esquemas de control asistidos por inteligencia artificial (IA). Debido a la creciente integración de las fuentes de energía renovables y la generación distribuida, el riesgo de cortocircuitos y sobretensiones aumenta cada año, según se desprende del GPECOM2023. El sector energético está demandando a los investigadores y centros de I+D nuevas topologías de limitadores de corriente de fallo y de métodos de control, nuevas estructuras de interruptores automáticos y relés (por ejemplo, interruptores automáticos de estado sólido), así como nuevos enfoques y algoritmos en protección cibernética de sistemas de energía.

Para hacer frente a la incertidumbre asociada con la energía renovable, se necesita una flexibilidad operativa significativa, lo que implica que la estructura del mercado eléctrico debe modificarse y rediseñarse. A medida que las fuentes de energía renovable se vuelven más predominantes, los precios de mercado se volverán más volátiles, lo que requerirá un análisis en profundidad de los mecanismos de fijación de precios y liquidación.

Están surgiendo, en paralelo y rela-

**E. M. / EQUIPO ATLAS**

cionado con lo anterior, métodos innovadores de IA, en particular los basados en aprendizaje automático y profundo, visión por ordenador e internet de las cosas, que permitirán abordar una variedad de problemas del mundo real, incluido el transporte inteligente, la gestión de servicios públicos, cuestiones de seguridad y vigilancia del tráfico. Esos sistemas basados en IA que también hacen uso de IoT o redes en la nube pueden usarse como soluciones básicas para este amplio espectro de problemas.

Según los expertos, para administrar correctamente los miles de millones de dispositivos IoT, con sus cantidades ingentes de datos, garantizar una baja latencia y la eficiencia energética los sistemas IoT actuales todavía no cubren todas las expectativas. En las redes eléctricas modernas, por ejemplo, el análisis de la confiabilidad, la seguridad y la resiliencia ante contingencias y la ciberseguridad es muy difícil, ya que las redes de generación distribuida e infraestructuras descentralizadas de detección, comunicación y control son todavía demasiado complejas y tienen problemas de interoperabilidad.

Habrà que incorporar en el sector las crecientes posibilidades en audio y vídeo de alta definición, las aplicaciones móviles y los sistemas inteligentes bajo el paraguas del IoT, pero para ello se precisan velocidades de datos más altas, redes confiables y sistemas rentables. La innovación en los futuros sistemas de comunicación incluye nuevos métodos de multiplexación, estructuras MIMO (Multiple Input Multiple Output) masivas, sistemas inteligentes de priorización de datos y módulos de comunicación híbridos para satisfacer las necesidades de datos en las direcciones de enlace ascendente y descendente. Contribuirán, sin duda a mejorar la efi-

ciencia energética, pero se requiere una bajada de costes.

Probablemente traerán asociada una expansión de las Grid Enhancing Technologies (GET), que incluyen hardware y software que aumentan la capacidad, la eficiencia y la confiabilidad de la red de transmisión. Serán claves para reducir la congestión, los costes y la restricción renovable. Las GET están viendo una creciente adopción en EEUU. En junio de 2021, las empresas de servicios públicos de California informaron de que existen casi 65.000 kilómetros de líneas eléctricas desnudas en áreas con alto riesgo de incendio. Mitigar este riesgo a través de prácticas tradicionales, como el endurecimiento o el enterramiento, cuesta entre tres y cinco millones de dólares cada 1,5 kilómetros, lo que ha llevado a reivindicar la necesidad de sistemas de microrredes de despliegue rápido que puedan proporcionar a las empresas de servicios públicos una alternativa rentable, limpia y resistente.

"Estamos trabajando sobre la base de que habrá diferentes tarifas en el hogar, en el trabajo y en público. El tiempo es probablemente la esencia aquí. Si me quedo en un lugar por un tiempo y, por lo tanto, tengo más margen disponible para cargar, por ejemplo cuando estoy en casa, presumiblemente mis costes serán mucho más bajos que cuando uso una estación de carga de alta velocidad en un lugar público. lugar porque no tengo mucho tiempo", dice la gerente de producto para soluciones de almacenamiento en Stadtwerke München (SWM), Daniela Beck. "En SWM, creemos que será posible cubrir hasta el 85% de la carga de vehículos en el hogar o en el trabajo a largo plazo. Desde el punto de vista financiero, tiene más sentido cargar los vehículos eléctricos en los lugares donde están estacionados más tiempo".



Una instalación fotovoltaica. / THOMAS RICHTER/UNSPLASH

## SOLUCIONES PARA UN SECTOR TIC QUE DUPLICARÁ SU CONSUMO DE ELECTRICIDAD

El sector de las TIC representa aproximadamente el 7% del consumo mundial de electricidad y se prevé que aumente hasta el 13% en 2030. Esta huella energética actualmente representa entre el 3% y el 5% de las emisiones mundiales de carbono, un nivel similar al del sector de la aviación. La Comisión Europea está buscando la forma de conciliar las crecientes necesidades energéticas del sector de las TIC con el objetivo de la UE de reducir la demanda energética en el contexto actual y lograr la neutralidad climática a largo plazo. Para ello está prevista una ampliación del Reglamento de diseño ecológico de productos sostenibles, que incluya la progresiva llegada al mercado de nuevos dispositivos y soluciones TIC y el desarrollo de una etiqueta energética para los ordenadores.

ciencia energética, pero se requiere una bajada de costes.

Probablemente traerán asociada una expansión de las Grid Enhancing Technologies (GET), que incluyen hardware y software que aumentan la capacidad, la eficiencia y la confiabilidad de la red de transmisión. Serán claves para reducir la congestión, los costes y la restricción renovable. Las GET están viendo una creciente adopción en EEUU. En junio de 2021, las empresas de servicios públicos de California informaron de que existen casi 65.000 kilómetros de líneas eléctricas desnudas en áreas con alto riesgo de incendio. Mitigar este riesgo a través de prácticas tradicionales, como el endurecimiento o el enterramiento, cuesta entre tres y cinco millones de dólares cada 1,5 kilómetros, lo que ha llevado a reivindicar la necesidad de sistemas de microrredes de despliegue rápido que puedan proporcionar a las empresas de servicios públicos una alternativa rentable, limpia y resistente.

"Estamos trabajando sobre la base de que habrá diferentes tarifas en el hogar, en el trabajo y en público. El tiempo es probablemente la esencia aquí. Si me quedo en un lugar por un tiempo y, por lo tanto, tengo más margen disponible para cargar, por ejemplo cuando estoy en casa, presumiblemente mis costes serán mucho más bajos que cuando uso una estación de carga de alta velocidad en un lugar público. lugar porque no tengo mucho tiempo", dice la gerente de producto para soluciones de almacenamiento en Stadtwerke München (SWM), Daniela Beck. "En SWM, creemos que será posible cubrir hasta el 85% de la carga de vehículos en el hogar o en el trabajo a largo plazo. Desde el punto de vista financiero, tiene más sentido cargar los vehículos eléctricos en los lugares donde están estacionados más tiempo".

Otra de las grandes propuestas tiene que ver con los convertidores multinivel avanzados con condensadores de corriente continua (CC), en sustitución de fuentes de CC aisladas. Puede ser una solución más atractiva para las industrias que, debido a su reducido coste y tamaño, prefieren técnicas avanzadas de balanceo con estados de conmutación redundantes para generar el mismo nivel de voltaje, usando diferentes rutas, sin controladores externos.

La Conferencia Global Anual sobre

fondos y la creación de condiciones de mercado para atraer y aumentar la inversión del sector privado.

5. Aprovechar la innovación digital para mejorar la eficiencia de todo el sistema. La acción política puede habilitar e incentivar nuevas soluciones al mismo tiempo que protege a los consumidores y la seguridad del sistema.

6. El sector público debe predicar con el ejemplo. Debe invertir para impulsar la innovación y estándares

"Estamos trabajando sobre la base de que habrá diferentes tarifas en el hogar, en el trabajo y en público. El tiempo es probablemente la esencia aquí", dice una directiva de Stadtwerke München

de eficiencia energética que promueve la Agencia Internacional de la Energía (AIE) se ha celebrado recientemente en Versalles (Francia).

Ha concluido con diez principios estratégicos en los que se reúnen las principales líneas de innovación clave a seguir:

1. Priorizar acciones transversales de eficiencia energética por sus beneficios económicos, sociales y ambientales.
2. Actuar para desbloquear el potencial de creación de empleo de la eficiencia energética. Para ello, la creación de capacidad y el desarrollo de habilidades son esenciales para la implementación efectiva de políticas.
3. Crear una mayor demanda de soluciones de eficiencia energética, permitiendo mayores niveles de actividad del mercado.
4. Centrarse en la movilización de

más altos en el sector público, porque eso generará experiencia, mercados y conocimiento.

7. Involucrar a todos los sectores de la sociedad, porque las ciudades, las empresas y las comunidades locales desempeñan un papel importante en su éxito.

8. Aprovechar los conocimientos de comportamiento de los ciudadanos, incluidos los que proporciona la ciencia del comportamiento, para diseñar una política más eficaz.

9. Fortalecer la colaboración internacional y el intercambio de mejores prácticas para que los países aprendan unos de otros.

10. Aumentar la ambición de eficiencia energética global., capturando el importante potencial sin explotar para generar beneficios económicos, energéticos y ambientales.

## La carrera tecnológica, económica y política del almacenamiento de energía

Las tecnologías de almacenamiento de energía de larga duración (LDES) podrían "cambiar" la energía en escalas de tiempo que van desde unas pocas horas (de 4 a 10 horas) hasta semanas o incluso meses. Se está produciendo un aumento continuo en la capacidad de duración de las baterías, liderado por baterías de flujo con duraciones de descarga de hasta 10 horas. Junto a ello, el almacenamiento hidroeléctrico por bombeo (PHS) y otro tipo de almacenamien-

to mecánico (como el de energía por aire comprimido (CAES), el almacenamiento de energía por aire líquido o las tecnologías basadas en la gravedad) podrían contribuir decisivamente a la provisión de flexibilidad semanal y estacional, según el documento de trabajo de la Comisión Europea "Underpinning a decarbonised and secure EU energy system".

Aunque todavía hay ubicaciones potenciales para nuevas instalaciones de PHS en la UE, la

renovación de las ya existentes podría aumentar la capacidad de esta tecnología más rápidamente y con un menor impacto ambiental y social. También se explorará más a fondo la posibilidad de los depósitos subterráneos.

El hidrógeno renovable y otras tecnologías de almacenamiento de productos químicos (incluido power-to-x, en forma de metano, y el almacenamiento basado en metales reactivos) podrían ayudar durante los períodos de alto consumo y como amortiguador que permite que la energía esté disponible en diferentes regiones, sectores de uso final y mercados. Por su parte, el almacenamiento de energía térmica, clave para la integración del sistema energético, se espera que proporcione también flexibilidad y, en particular, almacenamiento a largo plazo y estacional.

En cualquier caso, Europa es consciente de que la tecnología LDES se vuelve más necesaria. En sistemas con alta penetración de ener-

gías renovables, podría evitar entre un 35% y un 88% del recorte de generación y asegurar un valor adicional en servicios de larga duración y otros difíciles de predecir.

Corea, China, Estados Unidos y Alemania concentraban más del 60% del despliegue de almacenamiento, liderado por tecnologías de baterías de iones de litio. La Agencia Internacional de Energía (AIE) espera que la capacidad de almacenamiento instalada global se expanda en un 56% en los próximos cinco años hasta llegar a más de 270 GW para 2026. También espera que las baterías a gran escala representen la mayor parte del crecimiento del almacenamiento, seguidas por PHS y la energía solar concentrada (CSP). De hecho, solo para las baterías a gran escala, el escenario de cero neto de la AIE muestra que la capacidad instalada mundial debe expandirse 44 veces entre 2021 y 2030, alcanzando los 680 GW. Esto requerirá una instalación promedio de más de 80 GW al año.



Batería de un dispositivo. / MIKA BAUMEISTER/ UNSPLASH

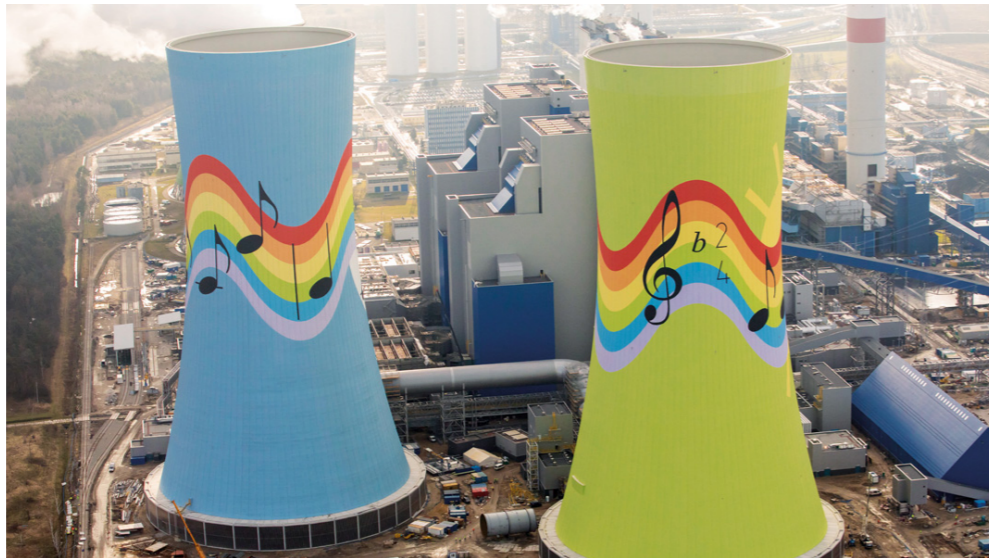
Diferentes estudios han analizado los posibles caminos futuros para el despliegue del almacenamiento de energía en la Unión Europea, según dice en su informe la Comisión. Estos estudios apuntan a la necesidad de alcanzar más de 200 GW y 600 GW de capacidad de almacenamiento de energía en 2030 y 2050, respectivamente.

Se espera, por consiguiente, que las instalaciones anuales de baterías en Europa aumenten significativamente en los próximos años. Sin embargo, el despliegue futuro del almacenamiento de energía depende de muchos factores, en particular: cambios en los costes; cambios en la función que llevan a cabo las diferentes tecnologías de almacenamiento de energía sobre el conjunto del sistema energético; y los cambios en otras tecnologías de flexibilidad y estabilización que compiten con el almacenamiento de energía, como las relacionadas con las interconexiones.

## ECOSISTEMA ATLAS TECNOLÓGICO

# COMUNIDADES SOLARES EN COLEGIOS Y LA E-CURACIÓN DEL QUESO

LAS SOLUCIONES QUE PRESTAN LAS EMPRESAS PRESENTES EN NUESTRA PLATAFORMA INCLUYEN TORRES DE REFRIGERACIÓN SOSTENIBLES Y AHORRO EN TODO TIPO DE PROCESOS, TAMBIÉN LA CURACIÓN DE QUESOS, ASÍ COMO UNA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMPATIBLE CON LA CARRERA DE LA SOSTENIBILIDAD



Instalaciones de la central de Opole en Polonia, en la que ha participado Dominion.

MARTA PLA

España se ha comprometido con la transición hacia un modelo energético más sostenible y respetuoso con el medio ambiente, lo que implica la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento de la eficiencia energética.

Las empresas tienen un papel clave en esta gestión, tanto en la optimización de su propio consumo energético como en la producción de energía renovable. Su implicación contribuye a la eficiencia, la sostenibilidad y la seguridad energética del país. A continuación, el ecosistema de Atlas Tecnológico recopila los proyectos más prometedores en relación con la gestión energética, impulsados por las empresas registradas en la plataforma.

**Acciona**, en línea con su compromiso con la sostenibilidad y la innovación, ha puesto en marcha el proyecto HADES en colaboración con el grupo de investigación LEQUIA de la **Universidad de Girona**. El objetivo es desarrollar una réplica virtual de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) utilizando tecnologías de inteligencia artificial y control avanzado. Esta réplica virtual permitirá optimizar la operación de las plantas depuradoras, reemplazando el enfoque reactivo por uno proactivo y logrando mayor eficiencia y estabilidad a largo plazo.

HADES integrará datos, conocimientos expertos y modelos calibrados en tiempo real, lo que ayudará a prevenir eventos indeseados y reducirá el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. El proyecto se

implementará inicialmente en la EDAR de La Almunia de Doña Godina en Zaragoza y tiene potencial de replicación en otras plantas, lo que brinda una ventaja competitiva a Acciona. Se espera que el proyecto tenga un impacto significativo en términos de reducción de emisiones de CO2 y productos químicos utilizados en el proceso de depuración.

## Eficiencia en torres de refrigeración

Las torres de refrigeración desempeñan un papel crucial en la gestión energética de instalaciones industriales, especialmente en plantas de generación de energía y centrales térmicas. **Dominion**, ha crecido hasta ser hoy una empresa global de servicios multitécnicos y de soluciones de ingeniería especializada, llegando a ser el responsable de realizar el proyecto llave en mano para el diseño y la construcción de las dos torres de refrigeración en la central energética de **Opole** (Polonia), consolidando el mayor proyecto de infraestructura en el país desde 1989.

El cliente tenía previsto desarrollar en su central energética de Opole (Polonia) una ampliación de capacidad añadiendo dos unidades de generación de 900 MW. Sería el mayor proyecto de infraestructura en el país desde 1989, y para ello el cliente quería contar con proveedores más experimentados y solventes y reconocidos en cada parte especializada.

La construcción incluía un tiro natural de 185 metros de altura, un diámetro de 100 metros para la entrada de aire, y apoyadas en 36 columnas radiales de 11,6 metros de altura. Dominion

también fue el encargado de proyectar y construir las estructuras internas de las torres para la distribución de agua y la descarga de gases de combustión procedentes de la unidad de desulfuración. Además, el equipamiento se dotó de inhibidores de sonido para disminuir la importante contaminación acústica generada en este tipo de torres. El resultado ha permitido que la instalación eléctrica de la planta sea un 25% más eficiente.

Por otro lado, las escuelas, colegios y universidades suelen ser grandes consumidores de electricidad, agua y otros recursos energéticos. La implementación de medidas de gestión energética adecuadas puede permitir reducir costos y minimizar el impacto ambiental.

**Repsol** y **La Salle** en España y Portugal se han unido para desarrollar comunidades solares en 29 colegios de la institución educativa, elevar al máximo su nivel de eficiencia y reducir su huella de carbono, garantizando así un modelo de consumo más responsable, que certifica su consumo eléctrico con fuentes de energía 100% renovables.

De la mano de **Solar360**, sociedad de Repsol, estos 29 colegios, así como otros tres emplazamientos La Salle, contarán también con instalaciones de autoconsumo propio de electricidad. En conjunto, la capacidad de todas las instalaciones fotovoltaicas englobadas en el acuerdo sumará 1.800 kW.

La seguridad y la salud de todas las personas relacionadas con la actividad de las compañías representan una prioridad para ellas. La biofábrica de **Ence** en Pontevedra inició el 18 de junio una parada técnica que se prolongará hasta el 5 de julio. Durante esta parada se

ejecutará un ambicioso plan de trabajo para incorporar nuevas tecnologías y mejorar las ya existentes, con una inversión de aproximadamente 14 millones de euros. De esta cantidad, cerca de 13 millones de euros se corresponden con inversiones destinadas a las labores para el mantenimiento de la eficiencia y excelencia en sostenibilidad de la biofábrica.

Además, se supervisará rigurosamente el cumplimiento de todas las medidas de seguridad dentro de la biofábrica, en la que operarán durante esta parada más de 1.800 trabajadores adicionales a los empleados habituales de la planta. La parada técnica de sus biofábricas es un momento clave porque durante la misma se optimizan varios de los ejes primordiales de su modelo de gestión: la excelencia ambiental, la sostenibilidad de sus operaciones, la mejora continua de sus resultados e instalaciones y el compromiso social con el entorno.

## Optimizar la curación del queso

Existen muchas formas de ahorrar energía en nuestra vida diaria, **Keyter** el grupo de empresas especializado en brindar soluciones de refrigeración y climatización, estableció un plan de optimización y eficiencia energética en el que se apostó por el ahorro de energía en el proceso de curación del queso. La solución se ha llevado a cabo mediante la implantación de una enfriadora de agua con recuperación parcial-total de calor y utilizando refrigerante ecológico R-1234ze junto con dos compresores de tornillo de alta eficiencia energética donde se consigue una recuperación del calor residual de condensación, generando agua gratuita hasta 35°C para el proceso de curado.

El proceso equivale a la eliminación de calderas para la generación de agua caliente, y proporciona de ese modo un importante ahorro económico al año en el consumo de gas fósil, traducido en un aumento de la eficiencia en la generación de agua fría del 17% respecto a otros sistemas equivalentes utilizados en la instalación y un óptimo ahorro energético en la eficiencia energética de la unidad.

Las instalaciones sostenibles ayudan a mitigar el cambio climático y preservar los ecosistemas. En relación con la materia, la compañía energética **Cuerva** ha culminado con éxito la puesta en marcha de su nueva planta solar fotovoltaica Camino de Ácula situada en el municipio de Ventas de Huelma, Granada. Con un total de 9.440 módulos monofaciales y monocristalinos de 530W cada uno y una capacidad instalada de 5,57 MWp.

Esta planta solar abastece de energía limpia y verde a cerca de 9.443 vecinos de la zona de distribución a la que abastece. En el ámbito de la construcción, se ha reconocido la importancia de implementar medidas sostenibles para preservar y proteger la fauna y el entorno natural.

Una de ellas consiste en la instalación de un vallado específico con malla cinegética, diseñado especialmente para permitir el tránsito seguro de la fauna silvestre. Esto ayuda a prevenir el



Instalaciones fotovoltaicas diseñadas por Cuerva en Camino de Ácula.

aislamiento de los animales y favorece su movimiento entre hábitats. Durante la ejecución de las obras, se llevó a cabo el riego de los caminos de tránsito para evitar la emisión de polvo.

Asimismo, se implementó la creación de linderos perimetrales exteriores utilizando setos de tipo pastizal-matorral. Estos setos sirven como barreras naturales, proporcionando refugio y protección a la fauna local, así como mejorando la calidad paisajística del entorno. Además, se han nombrado zonas específicas que actuarán como Áreas de Reserva y Gestión de la Biodiversidad, designadas para permitir que las aves descansen y se reproduzcan sin interferencias.

En resumen, la implementación de medidas como el vallado cinegético, el riego de caminos, la creación de linderos perimetrales y la reserva de áreas para la biodiversidad son estrategias fundamentales en la construcción sostenible, ya que permiten coexistir en armonía con la fauna silvestre y preservar los ecosistemas naturales.

La transición energética busca garantizar la sostenibilidad ambiental al reducir la dependencia de los combustibles fósiles y promover el uso de fuentes de energía renovable. **Iberdrola** lanza el Asistente Smart Avanzado, una solución de energía conectada. Desplegada en la nube de **Amazon Web Services (AWS)**, con **Deloitte** como proveedor de servicios, la solución digital permite a los clientes reducir el consumo de dispositivos eléctricos inteligentes entre un 10 y un 30%.

Mediante este servicio, los usuarios de Iberdrola tienen la capacidad de vincular y supervisar las diversas opciones eléctricas de sus residencias. La plataforma se ha concebido para trasladar el consumo energético a las horas en

las que las tarifas son más económicas, teniendo en cuenta la capacidad de potencia disponible en el hogar. Esto se ajusta a las necesidades energéticas de cada cliente, al mismo tiempo que promueve la electrificación y fortalece la sostenibilidad del sistema al aprovechar momentos de mayor producción renovable.

## Moda con carácter verde

**Dcycle** es una plataforma que permite a las pequeñas y medianas empresas gestionar su sostenibilidad de forma fácil e inteligente, ha impulsado a que **Blue Banana**, la marca de ropa que busca empoderar a las nuevas generaciones a través de sus diseños, se posiciona como pioneros en sostenibilidad.

La compañía de ropa, inmersa en un sector en el ojo del huracán, tenía como objetivo posicionarse en el sector apostando por la sostenibilidad y mejorando su impacto para convertirlo en una ventaja competitiva. Dcycle empezó midiendo el impacto ambiental de sus productos e instalaciones para identificar dónde estaban los principales impactos. Posteriormente, elaboraron una estrategia medioambiental de alto nivel para alcanzar su objetivo de posicionarse como empresa sostenible de referencia.

Reducieron el impacto de sus instalaciones y productos eligiendo materiales de menor impacto. Una vez implantadas las mejoras, Dcycle les ayudó a comunicar ahorros medioambientales claros y comparativos para mostrar el valor de sus productos frente a otros productos del mercado. Tras reducir su impacto, decidieron compensar sus emisiones a negativo. La estrategia de centrarse en la sostenibilidad junto con la inversión en comunicación generó un aumento de las ventas.



Energía hidroeléctrica híbrida solar flotante en la presa de Sirindhorn en Tailandia.

## DESDE EL EXTERIOR

# LUZ DE CÓDIGO ABIERTO PARA AUTOBUSES Y MICRORREDES AUTÓNOMAS

EL ENCUENTRO DE LOS AVANCES EN TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN CON LOS DESARROLLOS DIGITALES PERMITE LANZAR PROYECTOS INNOVADORES, PREMIADOS EN EVENTOS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA, EN PAÍSES COMO SUIZA, EEUU, ALEMANIA, TAILANDIA Y BRASIL, EN MUCHOS CASOS CON UN CLARO COMPONENTE SOCIAL

MARTA PLA

La gestión energética ha experimentado una notable evolución a lo largo de los años, impulsada por la creciente conciencia sobre la importancia de utilizar los recursos energéticos de manera eficiente y sostenible. En las últimas décadas, hemos presenciado avances significativos en tecnologías de generación de energía más limpia y renovable, así como en sistemas de almacenamiento y distribución más eficientes.

La digitalización y la automatización también han desempeñado un papel fundamental en la evolución de la gestión energética, permitiendo un monitoreo y control más precisos de los consumos y facilitando la implementación de estrategias de eficiencia energética. Además, la transición hacia una matriz energética más diversificada y descarbonizada ha sido promovida por políticas y regulaciones gubernamentales, así como por la creciente demanda de los consumidores por fuentes de energía más limpias y renovables.

La evolución de la gestión energética ha sido guiada por la necesidad de abordar los desafíos ambientales y climáticos, y ha abierto nuevas oportu-

nidades para impulsar un futuro energético más sostenible. En relación con la materia, se apostó por la creación de los E-AWARDS, unos galardones destinados a premiar las mejores empresas, estrategias y directivos del sector del e-commerce y el marketing digital. Entre los finalistas más inteligentes de la edición del 2023 se encuentran soluciones destinadas al almacenamiento de energía, baterías o hidrógeno.

A través de los E-WARDS, se ha conocido cómo la ciudad suiza de **Brugg** ha revolucionado la forma en que suministra energía a sus autobuses con una solución innovadora y respetuosa con el medio ambiente. **FENECON** ha implementado un contenedor de almacenamiento modular junto con una instalación fotovoltaica en su estación principal, ofreciendo así un suministro de energía de bajo carbono para una de sus líneas de autobuses.

El sistema de gestión de energía de código abierto garantiza que el 100% de la electricidad generada por los paneles solares instalados en el techo de la estación de autobuses se destine exclusivamente a alimentar los vehículos. Este enfoque en materia de energía constituye la primera estación de carga para autobuses eléctricos en Suiza y asegura que la energía necesaria para cargar los vehículos esté siempre disponible, al tiempo que alivia la carga en la red eléctrica convencional.

## Potencia y seguridad

En **Lancaster**, California, se ha desatado una revolución energética con un complejo de vanguardia compuesto por dos sistemas de almacenamiento de baterías e implantado por la empresa **Fluence Energy**, en cuyo capital participan **Siemens** y **AES Corporation**. Estos sistemas no solo brindan apoyo a la red eléctrica durante los períodos de alta demanda, sino que también desempeñan un papel crucial en la reducción de apagones. Pero eso no es todo, estas baterías también se utilizan para regular la frecuencia y facilitar la integración de fuentes de energía renovable. Y en caso de un fallo en la red, se convierten en un respaldo fiable para mantener las luces encendidas.

Sin embargo, el corazón de este innovador modelo de negocio es la gestión en el mercado de arbitraje energético. Gracias a la volatilidad de los precios de la electricidad en la bolsa de energía, los proyectos de almacenamiento en baterías se han vuelto tan atractivos que ahora pueden financiarse por sí mismos. Esto se logra principalmente a través de ofertas inteligentes basadas en software, que permiten la comercialización del almacenamiento en el mercado de la electricidad. El complejo de almacenamiento de Lancaster marca un hito en la industria energética al ofrecer una solución versátil, rentable y sostenible para garantizar un suministro confiable de energía. Este desarrollo anticipa el futuro de la energía, donde la tecnología de punta se une con un enfoque inteligente y una visión audaz para crear una red eléctrica más eficiente y resiliente que beneficie a todos los ciudadanos de Lancaster.

En **Meckenheim**, cerca de Bonn, Ale-

## WALLBOX BARCELONA, UNA NUEVA SEDE SOSTENIBLE

En la sede central de Wallbox en Barcelona, la visión de un futuro energético más limpio y sostenible se hace realidad. Se ha incorporado un dispositivo de almacenamiento estacionario revolucionario. Este dispositivo cuenta con 23 baterías provenientes de los icónicos vehículos eléctricos Nissan LEAF, que se conectan mediante wallboxes bidireccionales.

Con una potencia de 250 kilovatios (kW) y una capacidad de 560 kilovatios hora (kWh), este acumulador estacionario es alimentado por una instalación fotovoltaica de 156 kilovatios pico (kWp). La energía solar captada se aprovecha principalmente durante las horas de menor actividad para cargar vehículos eléctricos y alimentar las baterías estacionarias. El resultado ha sido sorprendente: la dependencia de la red eléctrica se ha reducido en un 50%, al tiempo que la tasa de autoconsumo se ha incrementado en un 50%.

mania, se ha dado un gran paso hacia un futuro sostenible con una sorprendente instalación fotovoltaica combinada con un sistema de almacenamiento de energía de hidrógeno. Este sistema pionero elaborado por **Home Power Solutions** está suministrando electricidad y calor sin emitir carbono a una propiedad comercial, marcando un hito en la transición hacia una energía más limpia y ecológica. El proceso es asombrosamente eficiente: el exceso de energía generado por la instalación fotovoltaica de 98 kilovatios-pico (kWp), que abarca tanto la cubierta como la fachada del edificio, se almacena en un dispositivo de almacenamiento de hidrógeno. Gracias a esta tecnología de vanguardia, el edificio es ahora completamente independiente y se abastece únicamente de energía renovable.

Además, el calor producido durante la conversión del hidrógeno se aprovecha de manera inteligente mediante dos bombas de calor. Estas herramientas utilizan la energía reconvertida, que se almacena durante el verano como hidrógeno en cilindros de gas, para proporcionar calor a la propiedad.

**Maschinenfabrik Reinhausen**, la compañía especializada en la tecnología energética global está llevando a cabo en **Bobritzsch-Hilbersdorf** (Alemania), un proyecto de investigación en el desarrollo de tecnologías revolucionarias que ayudarán a integrar de manera efectiva y eficiente las crecientes



energías renovables en las redes locales. Esta iniciativa tiene como objetivo preparar las redes para un futuro energético prometedor, con una operación optimizada que garantiza una transición fluida hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.

Lo increíble de este enfoque es que reduce significativamente la necesidad de expandir las redes de media y alta tensión. En lugar de ello, las redes locales se convierten en protagonistas al facilitar la alimentación de energía solar y la carga de vehículos eléctricos. Además, se eliminan los costes asociados con el suministro de potencia reactiva. Esto no solo tiene un impacto positivo en la calidad de la corriente, con voltaje y frecuencia estables y sin interrupciones, sino que también prolonga la vida útil de los dispositivos conectados a la red. Un ejemplo concreto de esta revolucionaria tecnología es el desacoplamiento de las redes locales a través de un avanzado variador de frecuencia. Esto permite un funcionamiento más eficiente y adaptable, creando una sinergia perfecta entre la generación de energía renovable y la demanda local.

## Tailandia, un hito en la energía

En la presa Sirindhorn en Tailandia, ha surgido un asombroso logro en la búsqueda de energía limpia y sostenible de la mano de **Sungrow FPV**. Se ha

**Sungrow FPV ha instalado más de 144.000 módulos solares en un lago de Tailandia con 60 MW de potencia y Maschinenfabrik Reinhausen desacopla a un municipio de la red**

construido la planta solar flotante más grande del mundo, con una capacidad de 58,8 megavatios pico (MWp). Esta innovadora instalación está compuesta por siete conjuntos, cada uno con una potencia de 8,4 MWp, y cuenta con un total de 144.420 módulos fotovoltaicos.

Lo que hace que esta planta solar flotante sea aún más excepcional es su capacidad para integrarse perfectamente con la planta hidroeléctrica local, formando un concepto de energía integrado. Un sofisticado sistema de gestión de energía asegura que las dos fuentes de energía se ajusten a la demanda fluctuante, garantizando así una producción de electricidad continua, independientemente del nivel de irradiación solar. Es un ejemplo asombroso de cómo diferentes tecnologías pueden colaborar para proporcionar una energía limpia y confiable. Con una capacidad anual de aproximadamente 55 millones de kilovatios hora (kWh), se estima que disminuye alrededor de 47.000 toneladas de emisiones de carbono cada año, contribuyendo significativamente a la lucha contra el cambio climático.

## El renacimiento de un pueblo con renovables

Un proyecto brasileño de la distribuidora de energía brasileña **Energisa**, su filial de generación distribuida **Alsol Energías Renováveis** y la empresa tecnológica internacional **Ingeteam**, que han logrado reemplazar por completo el suministro de energía fósil de un pueblo por fuentes de energías renovables. Ahora, la electricidad fluye las 24 horas del día, los 7 días de la semana, beneficiando a 200 familias a un coste significativamente más bajo que antes. En contraste con el antiguo suministro, que dependía de generadores de combustión estándar que solo funcionaban durante tres horas al día, se ha establecido un modelo híbrido revolucionario.

Este sistema innovador se compone de una impresionante instalación fotovoltaica de 325 kilovatios pico (kWp), respaldada por un sistema de almacenamiento de litio con una capacidad de 829 kilovatios hora (kWh), junto con dos generadores de 116 kilovoltioamperios (kVA). Estos generadores, alimentados por biocombustible derivado del aceite de palma producido localmente, se utilizan principalmente como una fuente de energía de respaldo confiable. Se activan automáticamente cuando el nivel de carga de la batería se vuelve demasiado bajo. Este enfoque inteligente garantiza un suministro ininterrumpido de electricidad.

Pero este proyecto va más allá de la simple transformación energética. También tiene un impacto social significativo. La facturación se gestiona a través de un sistema de pago digital que incluye un límite de consumo de energía. Esto asegura que todos los hogares puedan acceder a la electricidad de manera equitativa. Cada hogar tiene asignado un límite de consumo mensual de 80 kilovatios hora (kWh), y los contadores inteligentes se encargan de desconectar de forma remota a los consumidores que superan este límite. Es una forma inteligente y justa de administrar los recursos y promover la sostenibilidad.



FRANCISCO ALCALÁ

## OPINIÓN

# TST estrena TST

TST Sistemas, TST para los amigos, está de estreno. Hemos definido una nueva imagen visual, un nuevo logo, nuevos colores... es un gran cambio en el exterior de la empresa, que es la consecuencia de grandes cambios en el interior.

Un hito importante lo que significa, que se ha estado trabajando durante meses, de manera silenciosa, y que hemos querido hacerlo público en este Atlas Tech Review. Para TST, que hemos estado involucrados en Atlas Tecnológico desde sus inicios, es importante que la primera aparición de nuestra nueva imagen sea en su revista. Razones, muchas, pero destaco que es un gesto de fidelidad a un proyecto con el que nos sentimos vinculados, y que es el mejor escaparate que podemos tener, que nos pone delante de la audiencia a la que queremos llegar.

Permitidme que cuele estas líneas con calzador en un monográfico sobre Energía Inteligente... En TST nos sobra energía y esperamos aplicarla con inteligencia, pero seguro que no es de lo que trata este Tech Review. Pero como decía, es importante publicar este hito en este medio, no podemos esperar a otro número. Así que aprovecho y comparto cómo hemos llegado hasta este radical cambio de imagen y lo que significa.

Santander, 2007: TST fue fundada por miembros del Departamento de Ingeniería Telemática de la Universidad de Cantabria junto con el grupo Celestia, con el objetivo, ya entonces, de desarrollar tecnología para comunicar dispositivos vía radio (cuando eso de IoT nadie lo conocía). TST desarrolló una importante actividad investigadora, consolidando un equipo técnico de primer nivel gracias a la capacidad de transferencia de conocimiento de sus socios universitarios. Toda esa capacidad evolucionó a la vez que el mercado, y cristalizó en los primeros desarrollos de producto propio IoT.

En 2012, TST llevó a cabo el desarrollo de su primera plataforma embebida, en la que se basaron nuestros primeros dispositivos IoT con llegada al mercado. Eran los tiempos del TSmart, una arquitectura eficiente y robusta que nos posicionó a la vanguardia del IoT a nivel internacional.

Avanzando en el calendario, 2017 es un año clave. Se lanza, tras muchos pilotos, iteraciones, aprendizaje, la producción masiva (lotes de 10.000+ sensores) de sensores volumétricos para contenedores de residuos. En su momento, una aplicación que atrajo mucho interés por sus claros beneficios, y en la que TST fue uno de un puñado de fabricantes con producto fiable. Este camino nos llevó a un acuerdo con MOBA Mobile Automation por el que somos sus proveedores de tecnología de sensores volumétricos.

Y tras los últimos seis años, en los que hemos crecido y consolidado un alto nivel de calidad en nuestros productos y un servicio de ingeniería de referencia, ha llegado el momento de dar un nuevo impulso y evolucionar hacia un



Un grupo de personas en las oficinas centrales de TST.

enfoque más completo y ambicioso.

Ahora tenemos la capacidad para ofrecer servicios completos de digitalización basados en IoT, actuando como integradores y proveedores de soluciones de extremo a extremo. Queremos ser el socio integral que nuestros clientes necesitan para dar el salto hacia el futuro digital.

Para comunicar esta evolución, hemos creado un nuevo logotipo y colores corporativos que expresan nuestra visión y determinación. Nuestro objetivo es mostrarnos como algo más que fabricantes de dispositivos y que nos posicionen como una empresa capaz de proporcionar soluciones completas y confiables.

Sabíamos que queríamos un cambio de imagen exterior, para reflejar los cambios que estamos promoviendo, pero no conocíamos cómo hacerlo con garantías. Así que preguntamos a Atlas con quién debíamos trabajar y nos pusieron en manos de Prodigioso Volcán, quienes nos han acompañado con el resultado que habéis visto. Ha sido un viaje interesante, sobre todo para quienes nunca habíamos participado en un proyecto similar. Hemos aprendido mucho, y nos hemos sentido tan bien acompañados por Prodigioso Volcán como esperamos que se sientan nuestros clientes con nosotros.

Como siempre, nuestra intención es seguir mejorando y creciendo. Estamos

comprometidos con la calidad y la excelencia en todo lo que hacemos. Creemos que esta imagen corporativa nos ayudará a transmitir de manera efectiva nuestro mensaje y nuestra visión.

En TST seguimos nuestro camino con la nueva imagen. Mantenemos el compromiso con los clientes para los que desarrollamos y fabricamos soluciones IoT a medida, a partir de sus necesidades y en la búsqueda del valor para sus negocios. Además, invertimos en verticales donde queremos aportar soluciones y tecnologías más punteras. Actualmente destacamos el trabajo en marcha que, en colaboración con Granja AGM, estamos desarrollando. Se trata de un modelo de granja digitalizada que aúna productividad y bienestar animal. Otro ejemplo es que tenemos en marcha una nueva línea de trabajo que, a partir de nueva tecnología de localización en interiores de buena precisión y bajo coste, ofrecemos propuestas de aplicaciones para la industria que utilizan la información de localización de personas y activos en la mejora de los procesos.

Seguimos creciendo, y aprendiendo con nuestros clientes. Con el foco en la optimización de procesos productivos (industriales, logísticos o sector primario) a través de la digitalización esperamos ser socios de confianza de nuestros clientes para el desarrollo de soluciones integradas extremo a extremo.

Y siempre, con energía inteligente.



Llevamos más de 15 años trabajando con empresas para impulsarlas en su transformación digital con soluciones IoT.

## 01 Soluciones Integradas

Soluciones IoT concebidas desde la generación de valor y la rentabilidad.

Desde la adquisición del dato por el dispositivo IoT hasta la puesta en valor por la aplicación Integrada en tu negocio.

## 02 Dispositivos

Con nuestra fiabilidad e innovación, podrás encontrar en nuestros productos la solución que necesitas.

Decenas de miles de dispositivos en campo diseñados y fabricados por TST nos avalan.

## 03 Concebido para tu negocio

Escuchamos tus necesidades, identificamos oportunidades de mejora y diseñamos, producimos e implementamos tu proyecto IoT con garantía de éxito.

Dispositivos a medida, aplicaciones a medida, no hay límites a lo que TST puede aportar a tu negocio.

Te acompañamos en la **transformación tecnológica** de tu compañía de principio a fin. Hacemos fáciles, comprensibles y accesibles las soluciones tecnológicas.

- Tecnología de localización en interiores para la Industria 4.0
- Digitalización de la granja para el bienestar animal
- Soluciones de monitorización de graneles

¿Tienes un proyecto?

Trabajamos contigo para ponerlo en marcha.

<https://tst-sistemas.com>



## EN TIEMPO REAL



**CEREBRO, CADENA DE SUMINISTRO Y GESTIÓN PÚBLICA: TRES VOCES CLAVE PARA LA 'EDAD DEL DESORDEN'**

La reunión de tres referentes como Román Arjona, Miguel Ángel Sánchez-Valero y el científico especializado en el cerebro Álvaro Pascual-Leone permite identificar algunas líneas claras para navegar en esta era en la que "cuando la IA sea capaz de dar las mejores respuestas, ganará quien haga las mejores preguntas". [Leer](#)



**CHALECOS AMARILLOS EN EL CAMPO ESPAÑOL EN VÍSPERAS DEL 23-J PARA DEFENDER LA SOBERANÍA ALIMENTARIA**

El sector primario es una olla a presión, a la crisis estructural derivada del cambio de marco de ayudas europeo, se suma este año una crisis coyuntural por el incremento de precio de los cereales debido a la guerra de Ucrania y por la sequía. El campo ya se coordina con movimiento similares en Francia, Bélgica o Países Bajos. [Leer](#)



**BRUNO CENDÓN: "EL METAVERSO ES UN MARATÓN, HAY QUE REINVENTAR EL RATÓN Y DAR ESPECTRO AL WI-FI 7"**

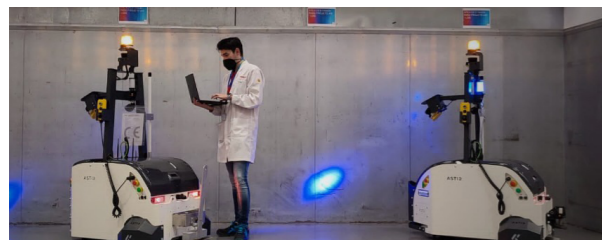
Las grandes tecnológicas marcan el avance del sector, Bruno Cendón, senior director de Wireless Technologies en los Realy Labs de Meta, repasa los desafíos que plantea la computación inmersiva, desde los vatios que soporta nuestra cara a la cadena de commoditización para asegurarse el suministro de componentes. [Leer](#)

## LUX-BOX



**GESTIONAR EL INVENTARIO DE UNA EMPRESA DE BOLLERÍA**

**Priopción** experto en la gestión de almacenaje, picking y distribución de materiales gráficos, promocionales y PLV facilitó a Panamar Bakery Group su plataforma de gestión eficiente de inventario. Esta herramienta mantiene a sus clientes informados mediante avisos inmediatos en caso de roturas de stock. Con la capacidad de generar pedidos desde cualquier dispositivo. [Leer](#)



**IMPLANTACIÓN DE AGV PARA AUTOMOCIÓN EN EEUU**

**Robottions** ha logrado establecer colaboraciones con prestigiosas marcas de automoción como Ford, Iveco, Volkswagen y Suzuki y ha implantado proyectos en Alabama, Tennessee y Kentucky, expandiendo así su presencia en Estados Unidos. Tiene una sólida trayectoria en proyectos de automatización y un enfoque revolucionario en la integración de AGVs (Automated Guided Vehicles). [Leer](#)



### GOOGLE Y APPLE INVESTIGAN JUNTOS CONTRA TRACKEOS INDESEADOS

Investigadores de Google y Apple unen fuerzas para crear un conjunto de protocolos para fabricantes de accesorios cuyos productos tienen localización integrada. Con ellos evitarán rastreos indeseados. [Leer](#)



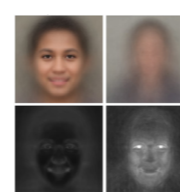
### PROLIFERAN LAS BATERÍAS, UNA BUENA RAZÓN PARA HACERLAS COMESTIBLES

Una batería comestible obtenida mediante la inmovilización de riboflavina y quercetina, ingredientes alimentarios comunes y suplementos dietéticos, sobre carbón activado. ¿Para qué? Qué tal para juguetes. [Leer](#)



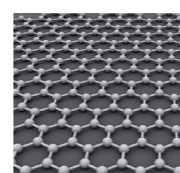
### UN NUEVO PASO ADELANTE PARA DISTINGUIR LAS IMÁGENES REALES

Este paper describe dos técnicas relacionadas capaces de capturar estructuras faciales comunes que se encuentran en los rostros generados sintéticamente que son poco comunes en las fotos de perfil reales, un paso más en la batalla de la IA. [Leer](#)



### MÁS CERCA DE LA FERROELECTRICIDAD ELECTRÓNICA CONMUTABLE CON GRAFENO

La ferroelectricidad electrónica representa un nuevo paradigma, pero la posibilidad de que sea conmutable es aún extremadamente rara. El grafeno puede solucionarlo. [Leer](#)



## CUADRO DE MANDOS

### Energía inteligente de un becario



**PABLO OLIETE**

En una startup y seguramente en muchas organizaciones más consolidadas conviven perfiles profesionales con una dilatada experiencia con jóvenes en los últimos años de sus estudios o recién finalizados. En el caso de ATLAS TECNOLÓGICO esta combinación es fundamental, dentro del equipo somos varias las personas cercanas a los 50 años con personas que alrededor de los 20.

Una de las cosas que más me marcaron como profesional fue trabajar como becario desde los 18 a los 21 años en la Cámara de Comercio de Valencia. No fue un periodo continuado, se centraba sobre todo en periodos de junio a octubre, si no recuerdo mal. Para mí una de las mejores experiencias profesionales que he tenido y ha marcado mucho mi desarrollo futuro. De hecho, hay muchas similitudes entre las cosas que hacía en La Cámara y las que hacemos hoy en Atlas.

Los becarios son energía pura para las organizaciones. Es verdad que no todos son iguales, porque no todas las personas somos iguales. Pero los becarios son mucho más que energía o vitalidad, también son inteligencia. Yo suelo pedir feedback sobre Atlas Tecnológico a muchas personas y desde hace tres años ante un mismo acontecimiento o hecho, y recibo visiones totalmente distintas. Me encanta esa sensación de bipolaridad en la que me suman mis interlocutores.

Uno de los beneficios de acelerarnos en Lanzadera es el acceso a becarios de EDEM. Evidentemente son prácticas retribuidas, por lo menos en nuestro caso. Este año, mi tocayo Pablo Navarro nos indicó que quería volver a hacer prácticas con nosotros. Quizás Pablo pensó que más vale malo conocido que bueno por conocer, pero el hecho de que nos lo pidiera nos alegró a todos. Quizás no lo tuvimos que hacer tan mal como equipo humano, durante sus primeras prácticas. Todos sabemos que hoy uno de los mayores retos de las empresas es que los profesionales te elijan para ir a trabajar en tu proyecto. Nosotros, en el caso de Pablo, lo conseguimos por segundo año.

Pablo está terminando sus estudios en EDEM. A mí me encanta compartir la hora de la comida con el equipo. El primer día que coincidí con él, le pedí opinión sobre cómo veía el proyecto después de un año. El feedback fue directo y claro. No creo que nuestro accionista más enterado del negocio simplificara mejor que Pablo los puntos fuertes y débiles del proyecto. Lo mismo ocurrió cuando le pregunté sobre la nueva versión de ATLAS PLATFORM, su punto de vista coincidía plenamente con el mío. Algo así como lo del niño de la historia del nuevo traje del emperador, pero con una base mucho más inteligente.

Reconozco que trabajar con gente joven conforme te vas haciendo mayor es un poco más difícil, pero al mismo tiempo mucho más enriquecedor para ti. Muchas veces somos muy críticos con el cambio de prioridades en el mundo laboral de las nuevas generaciones de profesionales, pero no ensalzamos la gran riqueza que depositan en nuestras organizaciones con su energía inteligente. Un becario que haya sido bien entrenado para hacer su trabajo se puede convertir en un profesional altamente valioso para superar situaciones delicadas en muchas organizaciones. Quizás son más prácticos y abordan los retos de frente, lo que los lleva a acortar significativamente los plazos de ejecución del proyecto. No sé si esto lo permite el nuevo estatuto del becario, pero claramente en las organizaciones deberíamos preguntarnos por qué no prestamos más atención en mirar esa energía inteligente que se implica en nuestras organizaciones sin exigir mucho a cambio.

La búsqueda de nuevas fuentes de energía inteligente nos ayudará a construir una industria mucho más sostenible, pero el cuidado de la energía inteligente de los becarios nos hará mucho más atractivos como ecosistema de innovación para que el talento más inteligente quiera trabajar en la industria.

## IDEASISTEMA

“Para mí, ser emprendedora es una forma de vida. El mundo a tu alrededor cambia pero te adaptas a él para llevar ese sueño adelante. El camino hacia el objetivo nunca es llano. El inicio recae en la persona, en su actitud y una serie de habilidad y conocimientos que puede ir desarrollando”, Esther Borao, Itainnova

“Por primera vez, vamos a ver que no somos capaces de tomar decisiones por nosotros mismos sino que estamos condicionados por la IA. Su apogeo ha hecho que creemos una nueva generación que crecerá y nacerá con ella. La dopamina personalizada con estas tecnologías es salvaje, vamos a vivir en un mundo virtual. Si te opones a la IA, además de restarte te dividirá, pero si te sumas, te multiplica”, Javier Sirvent

“Las ciudades inteligentes están listas para ser uno de los mayores adoptantes de comunicaciones por satélite, especialmente con el lanzamiento de nuevas redes compatibles con la conectividad celular 3GPP estándar, lo que las convierte en una torre de telefonía móvil desde el cielo”, José Luis Casal



Uno de los vehículos que Ebro producirá en Zona Franca a través de la matriz de la marca EV Motors.

## HUB DE DESCARBONIZACIÓN Y BIOMETANO, EN PLURAL

CADA VEZ ES MÁS HABITUAL EL LANZAMIENTO DE INICIATIVAS COLABORATIVAS IMPULSADAS POR EMPRESAS DE DISTINTOS SECTORES PARA LA INNOVACIÓN ENERGÉTICA

M. SARDÀ

**P**reZero, una de las principales compañías del sector medioambiental especializada en la prestación de servicios urbanos y el desarrollo de soluciones de economía circular; Waga Energy, especialista europeo en producción de biometano de depósitos controlados; y Nedgia, distribuidora del Grupo Naturgy, han anunciado la puesta en marcha del proyecto más grande de España para transformar el biogás procedente de la degradación de residuos de un depósito controlado en biometano. El gas renovable obtenido se inyecta directamente en la red de Nedgia, a través de una canalización de seis kilómetros realizada expresamente para este proyecto.

La innovadora instalación, situada en el Depósito Controlado de Can Mata, en la población barcelonesa de Els Hostalets de Pierola, y con una extensión que equivale a más de 70 campos de fútbol, ya está operativa y será capaz de producir 70 GWh de biometano al año, un volumen equivalente al consumo energético de 14.000 hogares o el combustible necesario para mover 200 autobuses. “Es un proyecto innovador perfectamente disponible para ser inyectado en la red gasista y utilizado en hogares, industrias o vehículos, que se convertirá en una referencia internacional sobre como avanzar hacia la economía circular”, afirma Gonzalo Cañete, consejero delegado de PreZero en España y Portugal.

El proyecto no solo es el mayor y más innovador de España sino que la manera de financiarse constituye una iniciativa totalmente única a escala europea, ya que la construcción y el mantenimiento de la unidad se financia a través de la venta de biometano a un operador privado, a través de un acuerdo de compra de energía. Además, con esta actuación se substituirá el consumo de gas natural convencional y evitará la emisión

de más de 17.000 toneladas de CO2 al año. Raúl Suárez, CEO de Nedgia, asegura que “estamos frente a un claro ejemplo de cómo a través de la tecnología y de la colaboración empresarial se convierte en realidad un proyecto que combina a la perfección energía verde y economía circular”.

Otro ejemplo del cambio industrial hacia la sostenibilidad a través del uso de energías limpias es el que puso en marcha el pasado marzo la sociedad Hub Tech Factory: el Hub de Descarbonización (D-Hub), enfocado a la movilidad sostenible y la transición energética en el sector de la automoción.

Impulsado por QEV Technologies y Btech, empresas a las que acompaña la logística Goodman, que además de haberse adjudicado una parte de los terrenos gestionará la instalación ubicada en los terrenos de la antigua fábrica de Nissan en la Zona Franca de Barcelona, llevarán a cabo proyectos de movilidad eléctrica con una inversión de 300 millones de euros durante los tres primeros años de actividad, que implicarán también la reubicación de la plantilla de Nissan.

Con la intención de dinamizar la industria de la automoción y apoyarla en su proceso de transición hacia la movilidad sostenible, D-Hub “se posiciona como la instalación del sur de Europa que ofrece costes más competitivos tanto en mano de obra como en logística, y como único especializado en el vehículo eléctrico comercial, logístico y de transporte público, y con gran flexibilidad de producción”, asegura David Ortega, consultor en reindustrialización, estrategias go-to-market i profesor de EADA Business School. A plena capacidad, el nuevo complejo industrial alcanzará la fabricación de 200.00 vehículos eléctricos al año.

La industria ya ha iniciado su camino para ganar en eficiencia económica y productiva abrazando la sostenibilidad energética. Y los cambios ya empiezan a ser numerosos y potentes.

### ALGORITMIA Y VIOLÍN

## Motivos de El Corte Inglés, sponsor en PROUD Los Ángeles



EUGENIO MALLO

La Organización Mundial del Turismo (OMT) estimaba en el arranque de 2020, poco antes del estallido de la pandemia, que ese año habría unos 180 millones de turistas LGBTQ+. La industria focalizada en ese segmento de la población vaticinaba que un tercio del negocio turístico del futuro podría identificarse como tal. “Si fuera una nación, sería la cuarta economía más grande del mundo”, afirma Simon Mayle, director de eventos de PROUD Experiences, un certamen creado por Reed Travel Exhibitions que acaba de celebrar su edición de 2023 en Los Angeles. Entre sus patrocinadores, una empresa española poco habitual en la esponsorización de eventos de alcance global fuera de nuestras fronteras, El Corte Inglés.

Durante la pandemia, las grandes tecnológicas globales creadoras de entretenimiento y contenidos, broadcasters en definitiva, que son todas, sintieron una punzada a la que no estaban familiarizadas: la de la irrelevancia. Los ciudadanos redescubrieron el poder de lo local. Podías disponer de la mejor plataforma de prestación de servicios y del mejor set de partners industriales y tecnológicos, pero si no eras capaz de competir con la televisión local para explicar cómo evolucionaba el ritmo de contagios en un municipio, ya podías llamarte Apple o Spotify, mejor, por favor, échate a un lado.

PROUD Experiences es un evento excepcional y pionero en muchos sentidos. No se basa en la exposición de la oferta a los potenciales compradores, sino en la reunión de la demanda, de canales capaces de facilitar el acceso a ella. Podría decirse que los visitantes profesionales no van a comprar productos y servicios, sino a venderlos. De alguna forma, probablemente a la fuerza, por la necesidad de vivir en un contexto social poco propicio, la población LGTBQ ha sabido aprovechar las herramientas de la revolución digital. Y ahora marca el camino al resto de la economía.

“Todavía hay unos 64 países que criminalizan la homosexualidad, pero creemos que viajar tiene el poder de generar cambios”, añade Simon Mayle. La keynote principal de PROUD Gathering corrió a cargo de Dame Kelly Holmes, quien dijo que “es muy importante que ustedes, como industria, comprendan que no ser aceptado tiene un efecto enorme en una persona que ya está preocupada por cómo reaccionará la gente ante ella. Los miedos son reales en su vida”. Qué mayor fuente de necesidad, para movilizar innovación que contribuya a ponerle solución, que el miedo.

(PD: muy destacado por los participantes en PROUD Experiences, y listo para que lo importen las ferias y los organizadores de eventos en nuestro país, el formato de masterclass y reuniones de 15 minutos agendadas previamente. En eventos como el recién celebrado BIO International Convention de Boston, el CES de la biotecnología, existía la posibilidad de concertar reuniones, en este caso de 30 minutos, incluso con varios meses de antelación).