

BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

TDI Nº10 T3 2024

TECNOLOGÍAS PARA LA DESCARBONIZACIÓN INDUSTRIAL

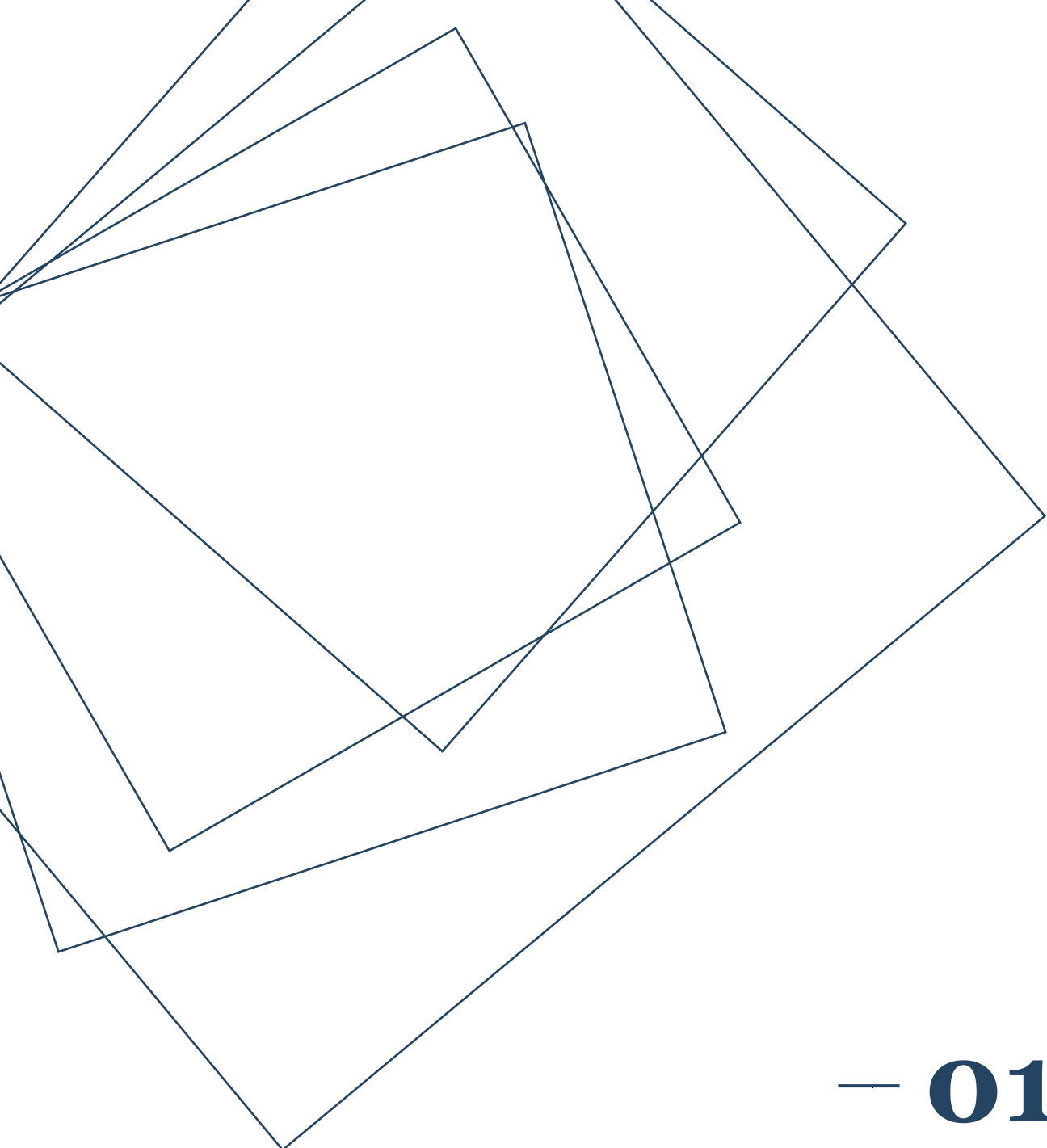


El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Tecnologías para la Descarbonización Industrial es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general de las tecnologías para la descarbonización industrial.

Esta publicación forma parte de una colección de Boletines temáticos de Vigilancia Tecnológica, a través de los cuales se busca acercar a la pyme información especializada y actualizada sobre sectores industriales estratégicos. Los Boletines seleccionan, analizan y difunden información obtenida de fuentes nacionales e internacionales, con objeto de dar a conocer los principales aspectos del estado del arte de la materia en cuestión, así como otras informaciones relevantes de la actualidad en cada uno de los campos objeto de Vigilancia Tecnológica.

Índice

_05	Hibridación Energética y Flexibilidad: Claves Tecnológicas para la Transición hacia un Sistema Energético Sostenible
_12	Actualidad
_19	Tendencias tecnológicas
_26	Agenda
_38	<i>Just in Time</i>
_41	Cierre



— 01

Estado del Arte

*Estado del arte acerca de las tendencias y novedades en el campo de las tecnologías para la
descarbonización industrial.*

Hibridación Energética y Flexibilidad: Claves Tecnológicas para la Transición hacia un Sistema Energético Sostenible

En un contexto marcado por la policrisis, donde la combinación de crisis climática, inestabilidad en los mercados energéticos y la necesidad de descarbonización acelerada obliga a las industrias a replantear su modelo energético, la hibridación energética surge como una respuesta estratégica.

El concepto de hibridación energética se refiere a la integración de múltiples fuentes de energía en un solo sistema, con el objetivo de optimizar la generación, almacenamiento y distribución de energía, aprovechando las características complementarias de las diferentes fuentes. Este paradigma ha cobrado especial relevancia en el contexto de la transición energética global, impulsada por la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y asegurar el suministro energético en un mundo donde las fuentes renovables, como la solar y la eólica, están ganando protagonismo.

La integración de diferentes fuentes de energía, como solar, eólica y almacenamiento, no solo permite mejorar la eficiencia y reducir emisiones, sino también mitigar la volatilidad de los precios de la energía y garantizar un suministro fiable. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos industriales considerables, como la complejidad en la integración de tecnologías diversas, la necesidad de infraestructuras avanzadas y una gestión inteligente que maximice el aprovechamiento de los recursos renovables.

Evolución del Concepto

La hibridación energética no es un concepto completamente nuevo, sino una evolución lógica dentro del desarrollo de los sistemas energéticos, que responde a la necesidad de optimizar los recursos disponibles. El uso de múltiples fuentes de energía, aunque rudimentario en sus primeras aplicaciones, se remonta a las primeras civilizaciones, cuando el ser humano combinaba fuentes de energía como el viento y el agua para diferentes propósitos. Sin embargo, es con el advenimiento de la era industrial y la utilización masiva de combustibles fósiles que la combinación de diferentes fuentes de energía comenzó a tomar forma dentro del ámbito de la generación eléctrica.

Antecedentes históricos

En los primeros días de la electrificación, la generación de energía se basaba casi exclusivamente en fuentes de energía fósiles, como el carbón y, más tarde, el petróleo y el gas natural. La expansión de la energía hidroeléctrica a mediados del siglo XX representó uno de los primeros ejemplos de integración de una fuente de energía renovable con otras más convencionales, aunque el enfoque en la optimización de varias fuentes dentro de un mismo sistema era limitado.

No obstante, el interés por la hibridación energética tal como la conocemos hoy surgió con el reconocimiento de la intermitencia inherente a muchas fuentes renovables. La crisis del petróleo de los años 70 también jugó un papel importante en el impulso hacia una mayor diversificación de las fuentes energéticas, aunque en ese momento el foco estaba más en la seguridad energética que en la sostenibilidad. Las primeras investigaciones formales en el ámbito de la hibridación energética se centraron en combinar la energía solar con generadores diésel para aplicaciones en áreas remotas o aisladas de las redes eléctricas, donde la estabilidad de la generación era crítica.

Desarrollo Tecnológico

El verdadero auge del concepto de hibridación energética, no obstante, se dio con el aumento en el uso de **energías renovables** a partir de finales del siglo XX y principios del XXI, impulsado por las crecientes preocupaciones ambientales, los avances tecnológicos y el descenso en los costos de producción de tecnologías como la solar fotovoltaica y la eólica. A medida que estas fuentes renovables comenzaron a desplegarse a gran escala, quedó claro que su naturaleza intermitente requería de sistemas complementarios que garantizaran la estabilidad y continuidad del suministro.

El desarrollo de tecnologías como los **inversores híbridos** (capaces de gestionar el flujo de electricidad desde múltiples fuentes) y los **sistemas de gestión de energía** ha sido clave en la evolución de la hibridación energética. Estos avances permiten no solo la combinación de diversas fuentes de energía, sino también la integración de sistemas de almacenamiento energético, como las baterías y el almacenamiento térmico, optimizando el uso de los recursos energéticos disponibles en función de la demanda y los patrones de generación.

En la última década, la integración de **redes inteligentes (smart grids)** ha facilitado aún más la gestión de sistemas híbridos. Estas redes permiten la monitorización en tiempo real del consumo energético y la adaptación dinámica del suministro, lo que es esencial para la hibridación eficiente de diferentes fuentes de energía. Además, las tecnologías digitales como la inteligencia artificial y el análisis de big data están ayudando a mejorar la toma de decisiones en la operación de estos sistemas, maximizando su eficiencia y minimizando los costos operativos.

Hibridación como Respuesta a la Transición Energética

El concepto de hibridación ha evolucionado a medida que la transición energética global ha avanzado. En la actualidad, la combinación de fuentes de energía no solo se realiza para garantizar la estabilidad del suministro, sino también como parte de una estrategia de descarbonización más amplia. Países y regiones con compromisos firmes de reducción de emisiones están adoptando soluciones híbridas para acelerar la transición hacia una matriz energética renovable sin comprometer la seguridad energética.

Además, la innovación en la hibridación energética está siendo impulsada por la aparición de nuevos vectores energéticos, como el **hidrógeno verde**, que se combina con otras fuentes renovables para almacenar energía de manera eficiente y descarbonizar sectores difíciles de electrificar. Estos avances son parte del esfuerzo para crear sistemas energéticos resilientes que puedan hacer frente a los desafíos del cambio climático, la intermitencia renovable y las fluctuaciones en la demanda.

El principio básico detrás de la hibridación energética es la **complementariedad**. Las energías renovables, en particular, suelen ser intermitentes. Por ejemplo, la energía solar solo está disponible durante el día, mientras que la eólica depende de la intensidad del viento, que puede ser variable. La hibridación permite combinar estas fuentes para garantizar una mayor **continuidad y estabilidad** en el suministro de energía. Un ejemplo típico es la integración de energía solar fotovoltaica con energía eólica en una única instalación híbrida, donde se complementan en diferentes momentos del día o durante distintas estaciones del año. La hibridación energética no se limita únicamente a la combinación de diferentes tipos de energías renovables. También puede incluir fuentes convencionales, como gas natural o energía nuclear, en sistemas que optimicen el uso de cada fuente en función de la demanda y los costos, permitiendo a las plantas híbridas adaptarse rápidamente a las fluctuaciones del mercado o a las necesidades específicas de las redes eléctricas. Este enfoque, como **hibridación renovable-convencional**, puede ser clave en la transición hacia un modelo energético más sostenible, ya que permite reducir el uso de combustibles fósiles mientras se asegura la estabilidad del suministro energético.

La hibridación energética está en el centro de la estrategia de muchos países y regiones que buscan avanzar hacia una **matriz energética descarbonizada**. El crecimiento de las energías renovables ha sido notable en la última década, sin embargo, el **desafío de la intermitencia** sigue siendo uno de los principales obstáculos para una adopción generalizada. La hibridación surge como una solución tecnológica para mitigar este desafío, haciendo posible que las fuentes de energía renovables trabajen en conjunto y se apoyen en tecnologías de almacenamiento o en fuentes convencionales para garantizar un suministro constante.

Por otra parte, los avances en tecnologías de almacenamiento de energía, como las **baterías de iones de litio** y las soluciones de almacenamiento térmico, están contribuyendo al crecimiento de los sistemas híbridos. Estos avances permiten almacenar la energía generada por las fuentes renovables en momentos de baja demanda, para liberarla cuando la demanda aumenta, mejorando la **eficiencia energética** y reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles. La combinación de estas tecnologías de energía híbridas no solo mejora la resiliencia del sistema energético, sino que también abre nuevas oportunidades para el diseño de redes eléctricas más inteligentes y sostenibles, capaces de responder a las fluctuaciones en la oferta y la demanda de manera más eficiente.

La hibridación energética puede estructurarse en varias modalidades, dependiendo de las fuentes de energía utilizadas, las tecnologías de apoyo y los objetivos específicos de optimización energética. En el siguiente apartado se presentan los principales tipos de hibridación energética, con un enfoque técnico que abarca la integración de fuentes renovables, la combinación de energías renovables con fuentes convencionales, y la inclusión de sistemas de almacenamiento para maximizar la eficiencia y estabilidad de los sistemas.

Hibridación de Fuentes Renovables

La integración de múltiples **fuentes de energía renovable** en un mismo sistema de generación es una de las formas más comunes de hibridación energética. Este enfoque se fundamenta en la complementariedad de diferentes tecnologías renovables para mitigar las limitaciones de intermitencia y mejorar la estabilidad de la oferta energética.

Un ejemplo es el ya señalado de **hibridación solar-eólica**, donde los sistemas fotovoltaicos y eólicos operan de manera conjunta. Debido a la variabilidad inherente de cada una de estas fuentes, la energía solar solo se produce durante las horas de luz, mientras que la energía eólica es dependiente de la velocidad del viento, la hibridación permite compensar las fluctuaciones en la generación. En particular, las zonas geográficas donde la radiación solar y los patrones de viento son complementarios ofrecen una mayor estabilidad en la oferta energética diaria y estacional, lo que aumenta el **factor de capacidad** del sistema híbrido y reduce la necesidad de respaldo externo .

Adicionalmente, se ha investigado la combinación de **energía solar térmica con biomasa** (Figura 1). En este tipo de sistemas, la biomasa puede utilizarse como fuente de energía térmica en los momentos en los que no hay suficiente irradiancia solar para generar electricidad. Este tipo de hibridación presenta una mayor **eficiencia térmica**, ya que el calor residual de la biomasa puede integrarse en el ciclo de generación solar térmica, optimizando la conversión de energía y reduciendo las pérdidas térmicas.

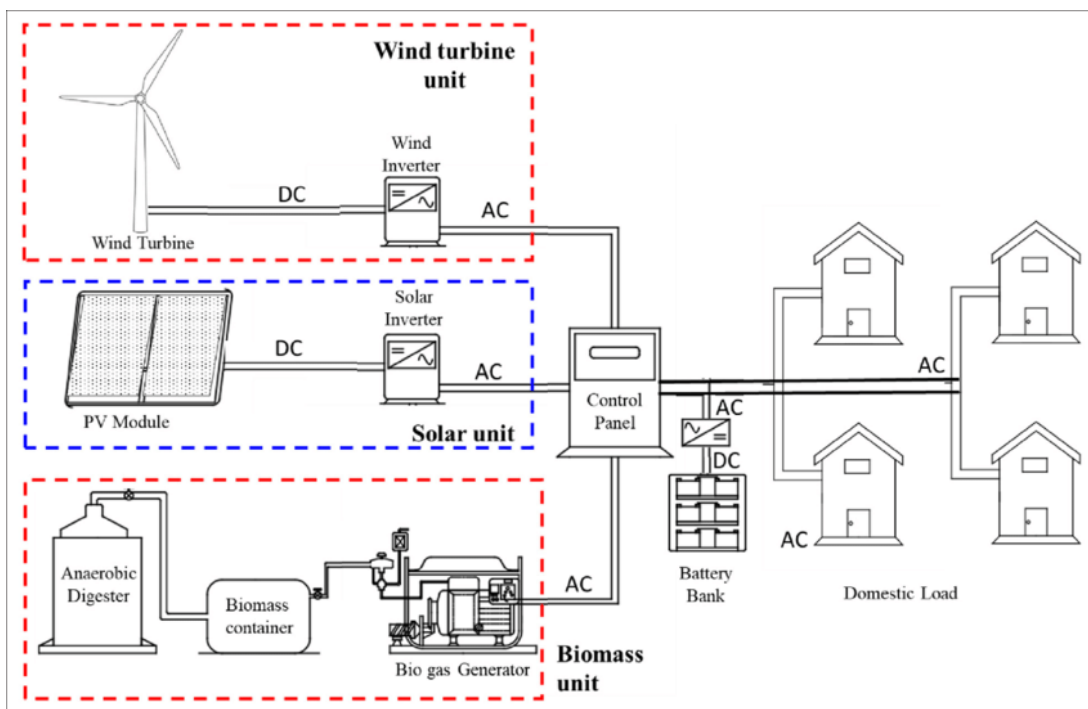


Figura 1. Esquema de Sistema híbrido integrado de energía renovable. Fuente: [Mudgal, Vijay & Reddy, Srinivas & Mallick, Tapas. \(2019\). Techno-Economic Analysis of Standalone Solar Photovoltaic-Wind-Biogas Hybrid Renewable Energy System for Community Energy Requirement. Future Cities and Environment. 5. 10.5334/fce.72.](#)

Otra modalidad común es la **hibridación de fuentes renovables con energías convencionales**, como el gas natural o la energía nuclear. Este enfoque es particularmente útil en sistemas que buscan incorporar una mayor proporción de energías renovables en su matriz energética sin comprometer la estabilidad del suministro. Al combinar fuentes intermitentes, como la solar o eólica, con fuentes convencionales de generación continua, es posible mitigar la variabilidad de las renovables y asegurar la disponibilidad de energía en todo momento.

Un ejemplo representativo es la hibridación eólica con gas natural, en la que los aerogeneradores generan electricidad durante los periodos de alta intensidad de viento, mientras que las plantas de gas natural actúan como respaldo en momentos de baja o nula producción eólica (Figura 2). Este tipo de sistemas híbridos no solo reduce las emisiones de carbono asociadas con la generación fósil, sino que también permite una mayor penetración de renovables en la red sin comprometer la estabilidad del sistema.

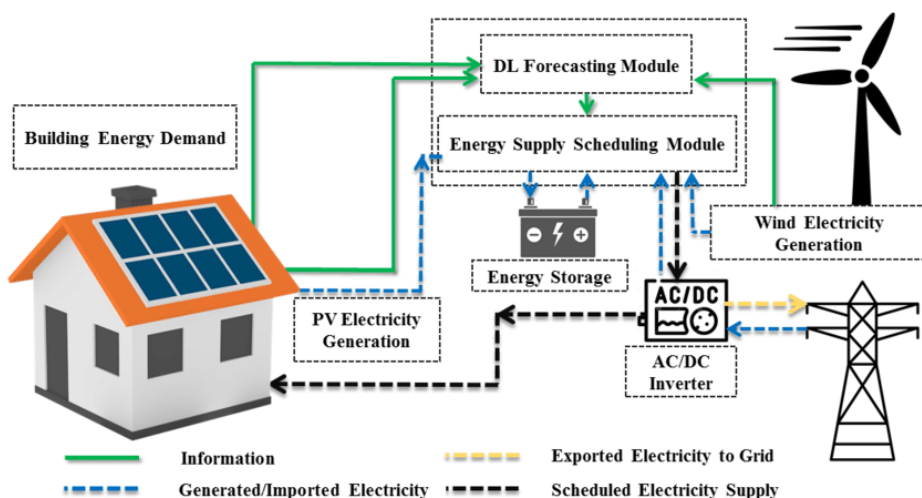


Figura 2. Esquema de un edificio activo inteligente integrado con recursos energéticos renovables. Fuente: [Nabavi, Azad & Hossein Motlagh, Naser & Zaidan, Martha Arbayani & Aslani, Alireza & Zakeri, Behnam. \(2021\). Deep Learning in Energy Modeling: Application in Smart Buildings With Distributed Energy Generation. IEEE Access. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2021.3110960.](#)

El desarrollo de **centrales híbridas renovables-convencionales** se ha intensificado en los últimos años, especialmente en regiones donde la infraestructura energética convencional está bien establecida, y la demanda de electricidad es alta y continua. Este tipo de hibridación permite que las plantas utilicen una fuente de energía renovable como complemento, lo que optimiza el uso de recursos y mejora el rendimiento ambiental del sistema.

Almacenamiento y oferta y demanda flexible: elementos clave de la hibridación energética

El almacenamiento de energía y la flexibilidad de la oferta y la demanda son componentes esenciales en los sistemas híbridos avanzados, ya que permiten gestionar de manera eficiente la variabilidad inherente a las fuentes de energía renovable. El almacenamiento energético desempeña un papel crucial al acumular energía durante los periodos de baja demanda para liberarla cuando la demanda aumenta, mejorando así la estabilidad de la generación renovable y reduciendo la dependencia de fuentes de respaldo fósiles. De este modo, las energías renovables intermitentes, como la solar y la eólica, pueden integrarse de manera más efectiva en la red.

Las tecnologías de almacenamiento más utilizadas, como las baterías de iones de litio, han demostrado ser eficaces para aplicaciones de corto plazo, como el almacenamiento diario de energía solar para su uso nocturno. Sin embargo, para aplicaciones a mayor escala y de largo plazo, como el almacenamiento estacional, se están desarrollando tecnologías más avanzadas, como las baterías de flujo y el almacenamiento de energía en forma de hidrógeno. En el caso del hidrógeno, el excedente de electricidad generado por fuentes renovables puede ser utilizado para producir hidrógeno mediante electrólisis, que luego se almacena y se usa como combustible en celdas de combustible o turbinas de gas cuando se requiere energía. Este enfoque no solo facilita la integración de grandes volúmenes de energía renovable en la red sin comprometer la estabilidad del suministro, sino que también permite el acoplamiento sectorial (energía eléctrica y combustibles), acelerando así la descarbonización del sistema energético.

La flexibilidad energética, por otro lado, es la capacidad de ajustar la producción y el consumo de energía en tiempo real para equilibrar la oferta y la demanda, lo cual se logra a través de sistemas de control avanzados y redes inteligentes. Estos sistemas permiten a las instalaciones híbridas responder de manera dinámica a cambios en la demanda, desviando la energía sobrante hacia el almacenamiento o adaptando el consumo en función de las condiciones de generación. Un ejemplo de esta flexibilidad es la respuesta a la demanda, en la que consumidores de energía, tanto industriales como residenciales, ajustan temporalmente su consumo para contribuir a la estabilidad de la red.

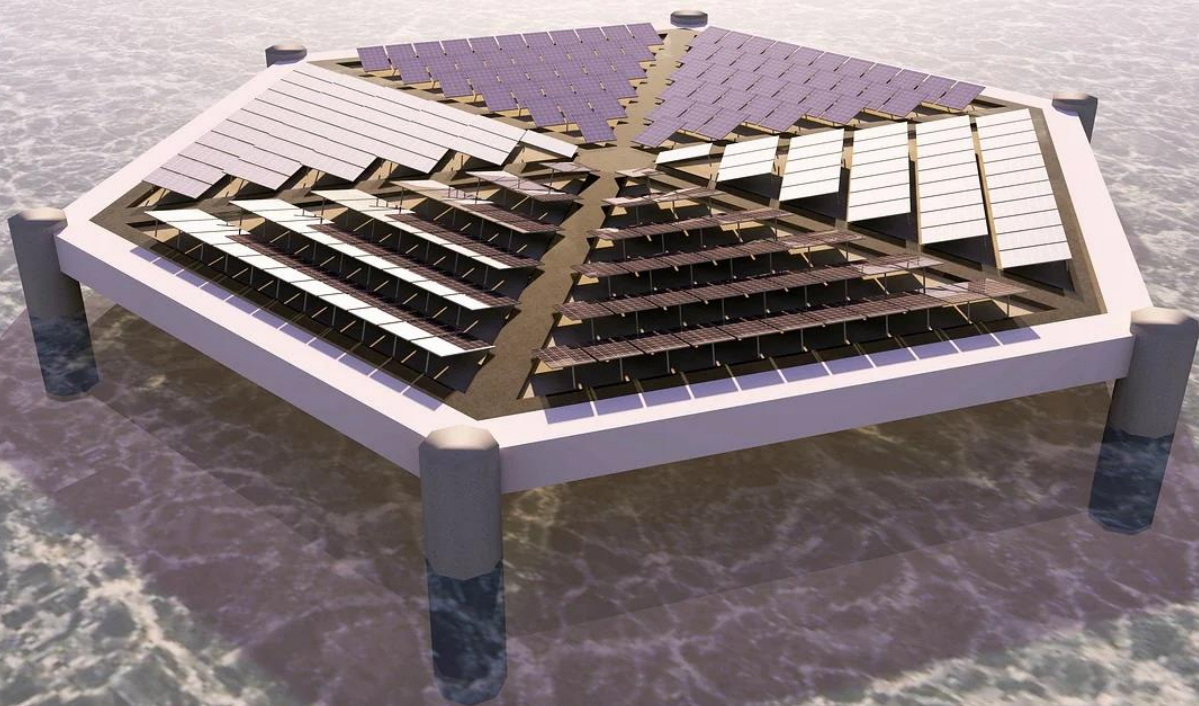
La flexibilidad energética no solo mejora la eficiencia operativa de los sistemas híbridos, sino que también crea un entorno propicio para la participación de actores adicionales, como las Comunidades Energéticas Locales (CELs), que pueden gestionar la producción y el consumo de energía de manera más autónoma y acorde a las necesidades de su entorno. Esto facilita el desarrollo de modelos de negocio innovadores que promueven la participación activa de los usuarios en la gestión energética, lo que se traduce en una mayor resiliencia y capacidad de adaptación del sistema.

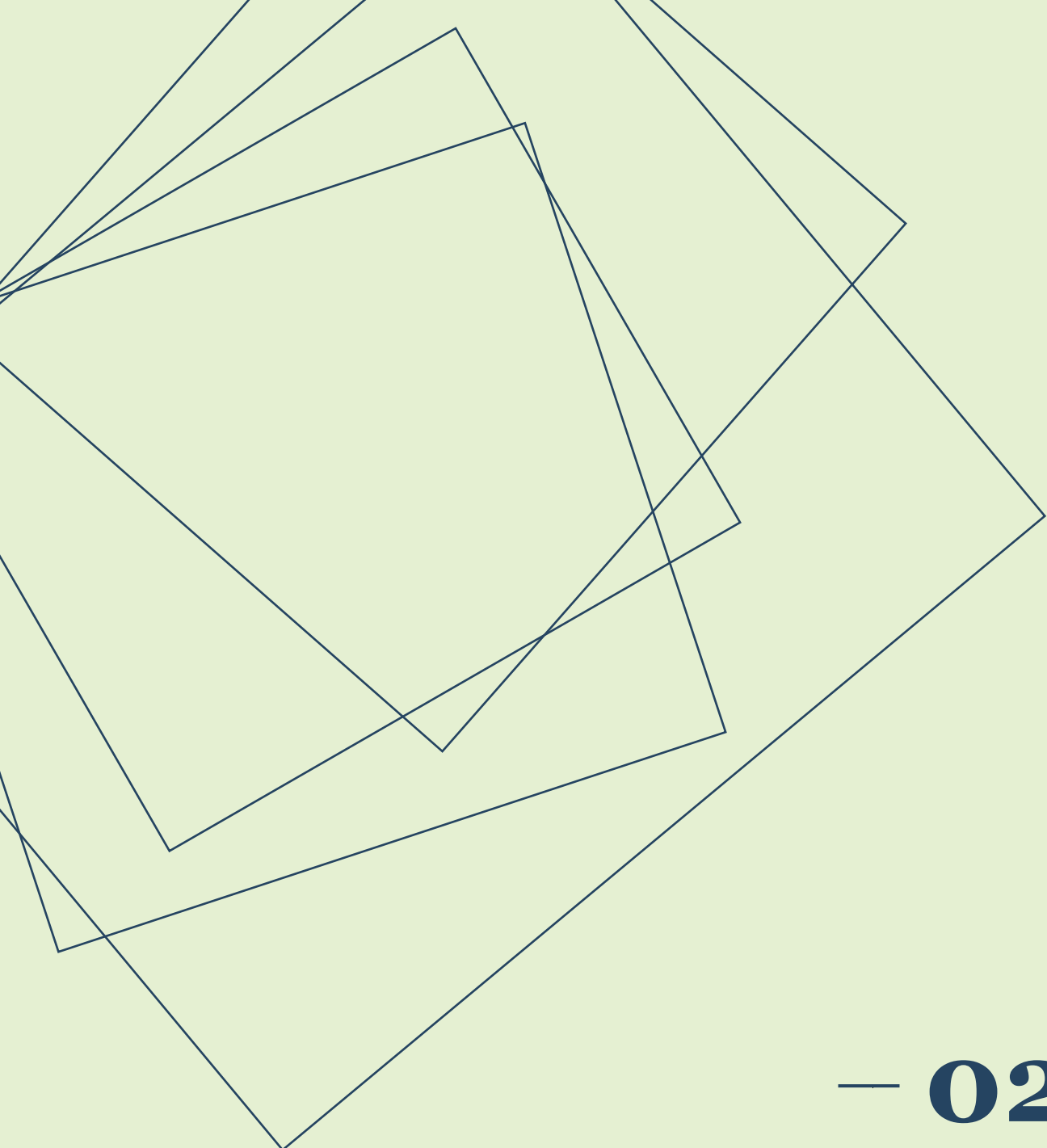
Este enfoque presenta un alto potencial para la **descarbonización del sector energético**, ya que permite el acoplamiento sectorial (energía eléctrica y combustibles) y facilita la integración de grandes volúmenes de energía renovable en la red sin comprometer la estabilidad del suministro. Además, al integrar tecnologías de almacenamiento en los sistemas híbridos, se maximiza la utilización de los recursos energéticos renovables, reduciendo la necesidad de infraestructuras de generación de respaldo y mejorando la eficiencia operativa que les permita adaptarse de manera más eficiente a las fluctuaciones de la generación y el consumo, acelerando así la transición hacia un modelo energético sostenible y resiliente.

En este sentido, la gestión de la red y la integración de sistemas híbridos en las redes eléctricas existentes presentan retos adicionales, especialmente en términos de estabilidad y confiabilidad del suministro. La gestión de datos se convierte en un habilitador esencial, ya que permite monitorear el rendimiento de los sistemas en tiempo real, optimizar el uso de las distintas fuentes de energía y predecir la demanda mediante algoritmos avanzados de inteligencia artificial. Además, la capacidad de recopilar y analizar grandes volúmenes de datos, junto con la implementación de una gobernanza que garantice la soberanía y la confianza del dato, permite capturar información del entorno y prever las condiciones climáticas y los patrones de consumo. Esto facilita la planificación y el mantenimiento predictivo, reduciendo el riesgo de fallos y optimizando el desempeño del sistema. No obstante, la integración de datos provenientes de diversas tecnologías, así como la necesidad de contar con robustos sistemas de almacenamiento y protección ante ciberataques, plantea desafíos adicionales.

En este contexto, la Comisión Europea financia proyectos como GLOCALFLEX, que busca demostrar mecanismos de equilibrio de red a través de ecosistemas energéticos interconectados y un mercado de flexibilidad local y global; DR-RISE, centrado en innovaciones para la respuesta a la demanda residencial y la creación de un sistema energético sostenible; DATACELLAR, que propone un espacio de datos federado para apoyar el desarrollo y la gestión de Comunidades Energéticas Locales (LECs) en la UE; y GINNGER, que impulsa acciones de regeneración centradas en la ciudadanía para la adaptación de entornos construidos. La implementación de sistemas de control avanzados y redes inteligentes resulta fundamental para gestionar la variabilidad de las fuentes de energía y asegurar la estabilidad del suministro. Por ello, el uso eficaz de datos se convierte en una pieza clave para el éxito de la hibridación energética, permitiendo una mejor integración de los sistemas en las redes eléctricas existentes y optimizando el uso de los recursos renovables.

Estos proyectos se desarrollan desde un enfoque de investigación aplicada, con niveles de madurez tecnológica (TRL) superiores a 7, lo que implica su validación y demostración en entornos reales. España se posiciona estratégicamente en el mercado energético de renovables, como lo demuestra la participación de entidades nacionales en estos consorcios internacionales. Un ejemplo es el citado proyecto GINNGER, en el que participan centros tecnológicos y empresas españolas como CIRCE, CTIC y Hunosa. En este proyecto se evalúan los desafíos y beneficios de la hibridación energética mediante la creación de una red de calor que combina biomasa y geotermia con una Comunidad Energética Local (CEL) fotovoltaica en el municipio de Langreo. El objetivo es flexibilizar la producción, el almacenamiento y la distribución de energía, proporcionando un suministro eficiente a viviendas sociales y edificios públicos, mientras se genera un impacto social positivo en la región.





— 02

Actualidad

*Recopilación de las noticias más relevantes de la actualidad nacional e internacional
en materia de descarbonización industrial.*

La industria reclama neutralidad tecnológica y un marco que incentive la inversión para acelerar su descarbonización

La industria juega un papel fundamental en el proceso de descarbonización de España al representar el 25 % de las emisiones directas del país. Expertos, asociaciones industriales y empresas han debatido sobre este rol durante la jornada 'Retos y Oportunidades de la descarbonización en la industria' organizada por Naturgy en el CaixaForum de Madrid.

La descarbonización de la industria es fundamental para alcanzar los objetivos nacionales de reducción de emisiones. Sin embargo, los ponentes han coincidido en que es necesario abordar este proceso apostando por fórmulas que no resten competitividad al sector industrial en sus procesos productivos y, de forma simultánea, permitan aprovechar las nuevas oportunidades que abre el nuevo escenario energético. Por ello, es fundamental no renunciar a ninguna tecnología, analizando todas las alternativas viables económicamente y con suficiente grado de madurez.

En este sentido, los gases renovables se constituyen como alternativa para reducir de manera rápida y eficiente el volumen de emisiones. El mejor ejemplo es el biometano, un gas obtenido a partir del tratamiento de residuos que reúne condiciones similares a las del gas natural y que puede distribuirse a través de la red de gas sin acometer grandes inversiones, lo que lo hace idóneo para consumos empresariales y domésticos.

El presidente ejecutivo de Naturgy, Francisco Reynés, ha defendido la necesidad de apostar por la neutralidad tecnológica en la búsqueda de soluciones que permitan avanzar en la transición energética, alcanzando un equilibrio entre sostenibilidad, seguridad de suministro y competitividad. "El fortalecimiento del tejido industrial nacional y europeo requiere una regulación en la que la descarbonización y la competitividad industrial sean objetivos complementarios, y los gases renovables pueden jugar un papel esencial para lograr este equilibrio", ha destacado.

El ministro de Industria y Turismo, Jordi Hereu, ha anunciado en la inauguración del evento la convocatoria del mecanismo de compensación por los costes de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero, con un presupuesto de 300 millones de euros. Hereu ha puesto en valor el papel de la industria para cohesionar la sociedad y ha celebrado el reciente acuerdo firmado entre Naturgy y el grupo papelerero Lecta para el suministro de biometano. "Sólo sumando esfuerzos entre todos y de manera conjunta podremos sacar adelante la transición en la que estamos inmersos. Un proceso que requiere un gran volumen de innovación e inversión empresarial", ha comentado.

Por su parte, el presidente de CEOE, Antonio Garamendi, ha subrayado que competitividad industrial y empresarial y transición energética no deben ser objetivos contrapuestos, sino herramientas complementarias. "La competitividad de nuestras empresas y la descarbonización deben ir de la mano. De hecho, sólo pueden ir de la mano", ha enfatizado, para apuntar que España debe aprovechar la transición energética y la descarbonización de la economía "para fortalecer nuestra industria y nuestro tejido productivo". Y ha recordado que esa transición requiere "unas inversiones gigantescas", de cerca de 300.000 millones de euros hasta 2030, según el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), y que "en un 80 % corresponderá a las empresas, al sector privado".

Los empresarios industriales asistentes a la jornada han trasladado su compromiso con el proceso de descarbonización, pero reclaman un marco regulatorio claro que incentive el consumo y la producción de gas renovable. Sólo así España logrará aprovechar el enorme potencial que tiene en la producción de biometano, equivalente a la demanda final actual de gas natural de España. “Son necesarios ajustes estructurales, un marco normativo y fiscal y una política industrial que incentiven a las empresas a invertir en estos procesos de bajas emisiones”, ha destacado María Higuera, directora de Mercado Industrial de Naturgy.

Fuente: [Naturgy](#)

26/08/2024

La Aelec se adhiere a la ‘Declaración de Amberes’ para impulsar la industria europea en una economía descarbonizada

La Asociación de Empresas de Energía Eléctrica (Aelec) se ha adherido a la ‘Declaración de Amberes’ para apoyar la descarbonización de la industria europea en pro de una mayor competitividad, sostenibilidad y resiliencia.

De acuerdo con Aelee, más de 2.300 organizaciones, compañías y asociaciones que representan a 25 sectores y más de ocho millones de trabajadores en la [Unión Europea han ratificado la iniciativa](#).

Aelec apunta que garantizar una transición energética eficiente que preserve e, incluso, fortalezca la industria europea requiere dar prioridad a las tecnologías óptimas, más maduras y asequibles, como las que permiten la electrificación directa de los sectores de uso final.

Además, es preciso fomentar la demanda de productos sostenibles e impulsar la innovación y destaca el mercado único europeo como un activo que debe aprovecharse y revitalizarse, junto con el establecimiento de un nuevo espíritu legislativo que incentive las inversiones y una estructura interna cohesionada para una aplicación eficaz de las normativas.

Igualmente declaran que, como elemento habilitador indispensable, las industrias deben contar con acceso a la infraestructura eléctrica, para lo que ésta debe dimensionarse para absorber la demanda de nuevas industrias y la reconversión de las existentes, así como garantizarse que el ritmo inversor requerido esté coordinado con los planes de inversión de las industrias.

Fuente: [Industrytalks](#)

Seis gigantes tecnológicos instan a descarbonizar la infraestructura digital

Seis de las principales empresas de tecnología e infraestructura digital han hecho un llamamiento conjunto para descarbonizar la infraestructura digital global, subrayando la importancia de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) como herramienta clave para alcanzar este objetivo.

AWS, Digital Realty, Google, Meta, Microsoft y Schneider Electric, han instado a los proveedores de centros de datos a mejorar la transparencia en las emisiones de carbono, especialmente en las correspondientes al alcance 3, que representan una parte significativa de las emisiones totales del sector.

En una carta abierta publicada por el órgano de gobierno del iMasons Climate Accord, estas empresas destacaron la necesidad de adoptar de manera generalizada las DAPs, documentos estandarizados y verificados por terceros que detallan las emisiones de gases de efecto invernadero de un producto durante todo su ciclo de vida.

"Las DAPs son cruciales para transformar el futuro de la infraestructura digital para que sea más resiliente y climáticamente positiva. La adopción de DAPs dentro de la cadena de suministro global fomenta resultados sostenibles y responsables. A medida que los datos estandarizados y verificados proporcionan una capa de transparencia, esta iniciativa apoya un enfoque colectivo para reducir nuestras emisiones de carbono y huellas ambientales", ha asegurado Miranda Gardiner, Directora Ejecutiva del iMasons Climate Accord.

El iMasons Climate Accord, un programa de Infrastructure Masons, ha enfatizado que la adopción de las DAPs permitirá a los propietarios y operadores de centros de datos evaluar mejor el impacto ambiental de los productos y servicios que utilizan, facilitando la toma de decisiones que contribuyan a los objetivos de sostenibilidad. Los firmantes de la carta reiteraron su compromiso con la reducción de emisiones, con plazos que van desde 2025 hasta 2040, buscando anticiparse a los objetivos del Acuerdo de París.

La iniciativa también destaca la necesidad de abordar las emisiones del alcance 3, que no son directamente controladas por las empresas, pero que constituyen entre el 38 % y el 69 % de la huella de carbono total de los centros de datos.

Fuente: [Zona Movilidad](#)

El Informe Draghi confirma el hidrógeno como tecnología clave y destaca la importancia de la I+D+i para mantener a Europa a la vanguardia

El Informe Draghi sobre el futuro de la competitividad europea, publicado el lunes 9 de septiembre, destaca el papel fundamental del hidrógeno para impulsar la transición ecológica de la UE y mantener su liderazgo industrial, y reconoce que las asociaciones entre los sectores público y privado son fundamentales para acelerar el desarrollo tecnológico. El informe también destaca los valles de hidrógeno, un concepto clave en el centro de la agenda estratégica de investigación e innovación de la Alianza para el Hidrógeno Limpio, como motores del crecimiento en las regiones.

Las recomendaciones clave respecto al hidrógeno incluyen:

- Aumento de la producción de hidrógeno: el informe pide una mayor inversión en la producción de hidrógeno verde, especialmente mediante electrólisis alimentada por fuentes de energía renovables.
- Desarrollo de infraestructura: se destaca como prioridad el establecimiento de una infraestructura sólida para el hidrógeno, que incluye la construcción de tuberías, instalaciones de almacenamiento y redes transfronterizas para facilitar el comercio del hidrógeno dentro de Europa y más allá. El objetivo es garantizar que el hidrógeno pueda utilizarse ampliamente en diversos sectores, como el transporte, la energía y la industria.
- Apoyo regulatorio y financiero: El informe destaca la necesidad de marcos regulatorios favorables e incentivos financieros para impulsar la innovación y la adopción del hidrógeno. También sugiere simplificar los procesos de obtención de permisos y crear estándares más claros para la producción y el uso del hidrógeno.
- Colaboración e innovación: fomentar las alianzas entre los sectores público y privado es fundamental para acelerar el desarrollo de la tecnología del hidrógeno. El informe insta a la UE a apoyar iniciativas de investigación que puedan impulsar avances en el almacenamiento, la eficiencia y la distribución del hidrógeno. También se destaca la colaboración con y entre las regiones. La UE debe garantizar que más ciudades y regiones puedan participar en los sectores que impulsarán el crecimiento futuro, aprovechando las iniciativas existentes, como los valles del hidrógeno.

Fuente: [Clean Hydrogen](#)

Industria sacará antes de acabar el año nuevas ayudas del Perte de Descarbonización por 1.300 millones

El Ministerio de Industria lanzará antes de que acabe el año una nueva convocatoria de ayudas de la línea 1 del Perte de Descarbonización, que son para actuaciones dirigidas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la industria, que estará dotada con 1.300 millones de euros.

Así lo ha anunciado este jueves la secretaria de Estado de Industria, Rebeca Torró, durante la clausura del VI Congreso de la Asociación de Empresas de Energía Eléctrica (Aelec).

Torró ha recordado que este Perte se enmarca en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, supone en total una inversión pública de 3.000 millones de euros y se calcula que creará 8.000 puestos de trabajo.

La primera convocatoria de esta línea de ayudas, dotada con 1.000 millones de euros, ya se han resuelto 242 millones, que se han concedido a 30 proyectos.

Torró, que ha dicho que el Ministerio va a seguir resolviendo solicitudes hasta agotar todo el presupuesto, ha indicado que a esta primera convocatoria del Perte de Descarbonización se han presentado 144 proyectos que suponen en total 3.000 millones de euros de inversión.

Además, ha recordado que sigue abierta la ventanilla de la convocatoria la línea 4 del Perte de Descarbonización, dirigida a desarrollar nuevas instalaciones manufactureras altamente eficientes y descarbonizadas.

Esta convocatoria tiene una dotación inicial de 140 millones de euros y, según ha dicho la secretaria de Estado, esta línea 4 del Perte se complementará con más fondos en diferentes ediciones de convocatorias.

Fuente: [El periódico de la Energía](#)



Apunte de interés

Un informe del Foro Marítimo Mundial describe las estrategias para que los puertos se conviertan en pioneros en el suministro de metanol y amoníaco ecológicos

El Foro Marítimo Mundial ha publicado un informe que describe las estrategias para que los puertos se conviertan en pioneros en el suministro de metanol y amoníaco ecológicos. A medida que la industria marítima avanza hacia la descarbonización, se producirán cambios significativos en el abastecimiento y la distribución de combustibles marinos. El informe proporciona información sobre las fuentes de metanol y amoníaco ecológicos que podrían estar disponibles para la industria naviera y sobre cómo los puertos pueden asegurar el suministro para cumplir con el objetivo de la Organización Marítima Internacional (OMI) de utilizar al menos un 5 % de combustibles de cero emisiones para 2030.

A medida que se elaboran planes para cumplir con el objetivo de la OMI de que al menos el 5 % del combustible del transporte marítimo internacional tenga emisiones cero o casi cero para 2030, los puertos pueden desempeñar un papel crucial para facilitar la adopción de combustibles de cero emisiones en esta década.

El estudio identifica cuatro grupos o “arquetipos” de puertos que podrían surgir en la transición, definidos por oportunidades, desafíos y acciones comunes requeridas para desarrollar el suministro de metanol o amoníaco ecológico. Basándose en los ejemplos de Singapur, Algeciras, Corpus Christi, Seattle y Tacoma y Róterdam, el informe ofrece recomendaciones personalizadas sobre cómo los puertos de cada grupo pueden ser pioneros en la descarbonización de la industria. Se espera que el marco de arquetipos ayude a los puertos a desarrollar estrategias para implementar el suministro de metanol o amoníaco ecológico.

El informe concluye que el bajo costo del transporte de metanol y amoníaco ecológicos, que se producen a partir de hidrógeno ecológico, generará un comercio extensivo que vinculará las regiones de producción de bajo costo con los puertos clave. El apoyo político a los combustibles ecológicos para el transporte marítimo tiene el potencial de afectar significativamente la posición de un país o una región en esta floreciente economía del hidrógeno.



[Acceso al informe en PDF.](#)



— 03

Tendencias
tecnológicas

Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.

Número de Publicación: US2024125759A1

Fecha: 15/08/2024

Procedimiento para aumentar la eficacia de la riqueza de un sistema de acumulación de energía

La presente [invención](#) se refiere a un procedimiento para aumentar la eficiencia de recarga de un sistema de almacenamiento de energía. En particular, el procedimiento de la invención se aplica cuando dicha energía se toma de la red eléctrica pública y/o nacional y se utiliza para recargar, con antelación a su posterior uso, uno o más acumuladores y/o sistemas de almacenamiento presentes en un sistema eléctrico.

Un objetivo de la presente invención es por tanto proporcionar un proceso que permita optimizar el coste de adquisición de energía tomada de la red eléctrica pública y/o nacional independientemente del tipo de sistemas de generación de energía local presentes en la planta del usuario. Por tanto, el presente procedimiento se aplica a todos los sistemas de dichos usuarios ya estén equipados con uno o más sistemas locales de generación de energía, o no equipados con dichos sistemas pero equipados con un sistema de almacenamiento de energía no necesariamente consistente en baterías y electrolitos, sino también mediante sistemas de almacenamiento de energía basados en diferentes principios físicos como el termoeléctrico, termodinámico, cinético, gravitacional, de flujo o basados en el almacenamiento de hidrógeno o cualquier otro gas o elemento natural.

Número de publicación: WO2024095217A1

Fecha: 10/05/2024

Método y sistema para producir energía renovable de forma programable y producir hidrógeno verde

La presente [invención](#) se refiere a un procedimiento que, a partir de una o varias fuentes de energía renovables intermitentes, como la solar y la e-lies, permite suministrar electricidad a la red eléctrica pública de forma programada, permitiendo al mismo tiempo también la producción de hidrógeno "verde" mediante la creación de plantas generadoras que tienen una potencia de producción de energía renovable no programable y se conectan a la red con una conexión capaz de transportar sólo una fracción de la potencia total instalada, creando un efecto embudo en el que la energía no inyectada a la red se utiliza para cargar uno o varios sistemas de almacenamiento y alimentar la producción de hidrógeno verde, con la posibilidad de tomar energía de la red eléctrica pública realizando además un servicio de acumulación de la energía renovable excedente producida por otras plantas renovables no creadas con este método.

Número de publicación: CN117976736A

Fecha: 03/05/2024

Célula solar y procedimiento para fabricar célula solar

Las células solares pueden convertir la energía solar en energía eléctrica y, en comparación con el uso de energía no renovable para generar electricidad, tienen la ventaja de no contaminar. El problema técnico que se pretende resolver mediante la presente solicitud es proporcionar una célula solar y un método para fabricar la célula solar, que pueda reducir las pérdidas del compuesto metal-semiconductor y, por tanto, mejorar la eficiencia de la célula solar.

La solución técnica adoptada por la presente patente para resolver los problemas técnicos mencionados anteriormente es una célula solar, que comprende: un sustrato, que tiene una primera superficie y una segunda superficie una respecto de la otra, teniendo la segunda superficie una primera región y una segunda región adyacentes entre sí en una primera dirección; una capa de tunelización y una primera capa de dopaje, que están dispuestas secuencialmente debajo de la primera región; una primera capa aislante, que está dispuesta debajo de la primera capa de dopaje; una segunda capa de dopaje, que está dispuesta debajo de la segunda región; una pluralidad de orificios de contacto, cada uno de los cuales penetra en la primera capa aislante y expone la primera capa de dopaje; y una primera línea de compuerta, estando situada al menos una parte de la primera línea de compuerta en el orificio de contacto, y estando conectada eléctricamente la primera línea de compuerta a la primera capa de dopaje.

Número de publicación: CN117990446A

Fecha: 07/05/2024

Método de determinación de gases de efecto invernadero en el suelo de sistemas de plantación compuestos de caucho, agricultura y silvicultura

Los factores ambientales como la temperatura del suelo, la humedad, el volumen de las raíces, los nutrientes, los microorganismos y el carbono soluble pueden tener un impacto significativo en la emisión de gases de efecto invernadero del suelo, y los factores anteriores se ven afectados por factores como la luz, los tipos de cultivo y la fertilización.

La invención se refiere al campo técnico de la ecología agrícola, y se refiere además a un método de determinación de gases de efecto invernadero del suelo de un sistema de plantación compuesto de caucho para la agricultura y la silvicultura. El método es adecuado para la determinación de las emisiones de gases de efecto invernadero de un sistema de plantación compuesto agrícola y forestal de un jardín de caucho de período completo que cambia dinámicamente y tiene una alta precisión.

Evaluación del potencial de las opciones de descarbonización para los sectores industriales

Ahmed Gailani; Sam Cooper; Stephen Allen; Andrew Pimm; Peter Taylor; Robert Gross. Evaluación del potencial de las opciones de descarbonización para los sectores industriales. *Joule*, ISSN: 2542-4351, Vol: 8, Número: 3, Página: 576-603 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.joule.2024.01.007>

Para permitir el diseño de estrategias de descarbonización industrial integrales y basadas en evidencia, este documento evalúa el potencial técnico de ahorro de emisiones y energía de las opciones de reducción más importantes para una amplia gama de sectores industriales y de manera consistente. Presenta la primera revisión exhaustiva para identificar las principales opciones de descarbonización para este sector y sus potenciales de reducción. En primer lugar, identificamos los procesos importantes que emiten GEI y establecemos una línea base promedio global para su intensidad de emisiones y uso de energía actuales. Luego cuantificamos el potencial de reducción de energía y emisiones de las opciones de reducción más significativas, así como su nivel de preparación tecnológica (TRL).

Los resultados muestran que es probable que la descarbonización de los sectores industriales requiera una combinación de tecnologías a medida que se basen en la electrificación, el cambio de combustible a hidrógeno y biomasa, tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS), procesos novedosos y recursos y opciones de eficiencia energética. Las tecnologías con un nivel de madurez medio a alto (nivel de preparación tecnológica [TRL] 6-9) que implican CCS o cambio de combustible a hidrógeno o biomasa pueden ahorrar casi el 85 % de las emisiones en promedio en la mayoría de los sectores industriales. Las tecnologías eléctricas de baja madurez pueden descarbonizar teóricamente entre el 40 % y el 100 % de las emisiones sectoriales directas, incluidas las de los procesos de alto consumo energético. Por lo tanto, se necesita más investigación, desarrollo y demostración de tecnologías de baja y mediana madurez acompañadas de un desarrollo de infraestructura a gran escala para acelerar la descarbonización de los sectores industriales.

Modelos de descarbonización en la industria química

Yuan Yao, Lai Lan, Thomas E. Graedel, Narasimha D. Rao. Modelos de descarbonización en la industria química. Vol. 15:139-161 (2024) <https://doi.org/10.1146/annurev-chembioeng-100522-114115>

Existen muchas vías de descarbonización para la industria química. Evaluar las implicaciones ambientales, económicas y de descarbonización de estas tecnologías y estrategias es fundamental para identificar vías hacia un futuro industrial más sostenible. Este estudio analiza los avances recientes y la integración de modelos de análisis de sistemas, incluidos el análisis de procesos, el análisis del flujo de materiales, la evaluación del ciclo de vida, el análisis tecnoeconómico y el aprendizaje automático. Estos modelos se clasifican en función de los métodos analíticos y las escalas de aplicación (es decir, micro, meso y macroescala) para tecnologías de descarbonización prometedoras (por ejemplo, captura, almacenamiento y utilización de carbono, materia prima de biomasa y electrificación) y estrategias de economía circular. La incorporación de enfoques prospectivos basados en datos en los modelos existentes permite optimizar sistemas industriales complejos y evaluar los impactos futuros. Aunque los avances en la ecología industrial, la economía y el modelado basado en límites planetarios respaldan una evaluación más holística a nivel de sistemas, se necesitan más esfuerzos para considerar los impactos en los ecosistemas. Las aplicaciones efectivas de estos modelos avanzados e integrados requieren colaboraciones interdisciplinarias entre la ingeniería química, la ecología industrial y la economía.

El impacto de la política de descarbonización profunda en el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea

Nagaj R, Gajdzik B, Wolniak R, Grebski WW. El impacto de la política de descarbonización profunda en el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea. *Energies* . 2024; 17(5):1245. <https://doi.org/10.3390/en17051245>

Las estrategias de descarbonización de la UE giran en torno a tres vías fundamentales. En primer lugar, se hace hincapié en la mejora de la eficiencia energética y la reducción de la intensidad energética de las economías. En segundo lugar, se realizan esfuerzos concertados para disminuir la dependencia de los combustibles fósiles, en particular en los sectores industriales. Por último, existe un impulso deliberado para aumentar la proporción de fuentes de energía renovables en la combinación de consumo energético final. Estas medidas tienen como objetivo colectivo impulsar la descarbonización de las economías de la UE, estableciendo a los países miembros de la UE como líderes mundiales en la implementación de estos procesos transformadores.

El principal valor científico de este artículo reside en su análisis exhaustivo de los esfuerzos de descarbonización en la Unión Europea desde 1990 hasta 2022. Mediante el uso de análisis de regresión, el estudio investiga el impacto de factores clave, como la eficiencia energética, el uso de energías renovables y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles, en varios estados miembros de la UE. El artículo contribuye al conjunto de conocimientos existentes al destacar la correlación positiva entre las mejoras de la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el importante papel de las fuentes de energía renovables a la hora de influir en los procesos de descarbonización.

Habilitación de una metalurgia neutra en CO₂ para la producción de ferrocromo utilizando agentes reductores de origen biológico

Sommerfeld, M., Botinha, R. y Friedrich, B. Habilitación de una metalurgia neutral en CO₂ para la producción de ferrocromo utilizando agentes reductores de origen biológico. *Sci Rep* 14, 10878 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61700-4>

La industria metalúrgica es una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico. Este estudio explora la sustitución de agentes reductores fósiles por agentes reductores de base biológica potencialmente neutros en CO₂. Dado que los agentes reductores eliminan el oxígeno unido a los óxidos metálicos presentes en el mineral, son una necesidad para la producción de elementos metálicos. El metal investigado es el cromo, una parte importante del acero inoxidable y, por lo tanto, un elemento muy relevante para la transición de un sistema energético basado en combustibles fósiles a uno renovable.

En este artículo se investiga el proceso de reducción y prerreducción de fundición de última generación seguido de una fundición posterior utilizando varios agentes reductores. Se compararon los productos obtenidos, las eficiencias metalúrgicas, el consumo de energía y la generación de gases de escape. Si bien los productos producidos con agentes reductores de base biológica son comparables con los ensayos de referencia que utilizan coque metalúrgico en lo que respecta a los componentes principales del metal, la concentración de fósforo perjudicial es significativamente mayor utilizando agentes reductores de base biológica. La eficiencia metalúrgica del proceso es comparable al uso de agentes reductores de base biológica y coque. Sin embargo, el consumo de energía y la generación de gases de escape son mayores cuando el coque se reemplaza por agentes reductores de origen biológico.

Proyecto HIBRID-E

[HIBRID-E](#) tiene como objetivo principal generar una solución tecnológica innovadora que permita la optimización, hibridación, almacenamiento y gestión de redes para la integración de energías renovables. El proyecto investigará y desarrollará un innovador sistema de tecnologías que permitan hacer frente a la creciente complejidad de los sistemas y el suministro energético de forma más eficiente mediante tecnologías y sistemas de almacenamiento y recuperación de energía producida mediante fuentes renovables, así como la gestión de redes para su integración, tecnologías para el uso más eficiente de la energía y, finalmente, aumento de la autonomía en las cadenas de valor de las tecnologías energéticas.

El proyecto está subvencionado por el CDTI y por el Ministerio de Ciencia e Innovación, enmarcado en la convocatoria para el año 2023 “Misiones de Ciencia e Innovación” en el marco de la iniciativa transmisiones del año 2023. Se ejecuta en un plazo de 48 meses y cuenta con la participación de un consorcio de empresas e instituciones españolas con una amplia experiencia en I+D+i.

HIBRID-E

Proyecto Hy-SPIRE

Según los objetivos a largo plazo de la UE, el hidrógeno renovable se convertirá en un vector energético para la descarbonización de la economía de la UE. La tecnología de electrolizadores basados en óxido sólido (SOEL) puede convertirse en una ventaja tecnológica clave para que la UE se convierta en líder mundial en la economía del hidrógeno. El proyecto Hy-SPIRE tiene como objetivo impulsar aún más el potencial de los SOEL reduciendo la temperatura de funcionamiento por debajo de los 700 °C y aumentando su flexibilidad para adaptarse a los perfiles de generación de RES.

El consorcio de Hy-SPIRE está formado por siete socios de seis países europeos, cuenta con actores clave en el panorama europeo de investigación sobre SOC, que abarca toda la cadena de valor desde la investigación básica hasta la implementación industrial.

The logo for Hy-SPIRE features a stylized icon on the left consisting of three horizontal bars of increasing length, colored in shades of teal and green. To the right of this icon, the text "Hy-SPIRE" is displayed in a sans-serif font. The "Hy" is in grey, "SPI" is in a dark grey, and "RE" is in a light grey. A small green exclamation mark is positioned above the letter "I" in "SPIRE".

Proyecto HYIELD

El [proyecto HYIELD](#) desarrolla una planta demostrativa de Waste to Hydrogen que, a partir de residuos, permitirá producir hidrógeno. HYIELD tiene como objetivo desbloquear el potencial de los 300 millones de toneladas de residuos producidos por Europa y convertirlos en 30 millones de toneladas de hidrógeno verde.

Durante el proyecto, se integrarán tecnologías y procesos novedosos para convertir de manera eficiente y sólida flujos de desechos biogénicos en hidrógeno verde de alta pureza a un costo muy competitivo, para demostrar su aplicación para ayudar a descarbonizar diferentes sectores, incluidos el transporte marítimo, la aviación y la industria intensiva en energía. La planta de demostración a escala de conversión de residuos en hidrógeno se probará en una fábrica de cemento de CEMEX en España.

Durante el proyecto, se espera que la planta procese más de 2.000 toneladas de residuos y produzca casi 400 toneladas de hidrógeno verde, que se probará para diferentes usos industriales, como combustibles limpios, producción de fertilizantes, industria siderúrgica y otros.

El consorcio está formado por 16 socios de España, Francia, Luxemburgo, Noruega, Alemania y Suiza. El proyecto iniciado en 2023 tiene prevista una duración de cuatro años.



Proyecto IS2H4C

El [proyecto IS2H4C](#) "Sustainable Circular Economy Transition: from Industrial Symbiosis to Hubs for Circularity" está orientado a la descarbonización de la industria. Tiene como objetivo desarrollar las tecnologías sostenibles más innovadoras y la integración de infraestructura en cuatro centros de demostración y cuenta con el apoyo de una investigación pionera en innovación social, gubernamental y empresarial para H4C.

IS2H4C amplía las áreas industriales para H4C mediante la implementación de cambios sistémicos y la integración de los ecosistemas circundantes a las áreas industriales. Se centra en la implementación de una simbiosis industrial sistémica a través de tecnologías innovadoras como la captura de carbono y la electrólisis. La iniciativa está impulsada por la visión de la eficiencia de los recursos, la producción de energía renovable, la prevención de residuos y el fomento de la simbiosis industrial-urbana-rural.

El consorcio lo forman 31 socios de nueve países. Tienen prevista su finalización en 2027.





— 04

Agenda

Congresos, ayudas, modificaciones normativas y otros hitos relevantes del calendario del sector industrial en materia de descarbonización industrial.

¿Qué ha ocurrido?

Retos y oportunidades de la descarbonización en la industria

Madrid, 10/07/2024

Expertos, asociaciones industriales y empresas debatieron sobre el rol de la industria en los procesos de descarbonización para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones. La jornada ha contado con la participación de grandes corporaciones industriales como Gestamp, Lecta, Porcelanosa o Sidenor, así como con representantes de asociaciones industriales o empresariales como Acogen, Cepyme, GasINDUSTRIAL o la Alianza por la Competitividad de la Industria Española. Los industriales presentes en la sesión reclamaron un “menú de soluciones tecnológicas sin apriorismos ideológicos” para que cada empresa decida, en función de su situación individual, cómo va a afrontar este proceso de transformación.

En la jornada también han participado los autores del estudio ‘Un sistema gasista Net-Zero: Una pieza clave en un modelo energético descarbonizado a 2050’ elaborado por Deloitte y la Fundación Naturgy. Este informe concluye que “alcanzar la neutralidad de emisiones requiere considerar todas las soluciones disponibles de cero emisiones netas de forma que se pueda alcanzar el objetivo de la manera más eficiente posible”.

ReThink HK 2024

Hong Kong, 12-13/09/2024

[ReThink 2024](#) es un evento anual que reúne a empresas de todas las etapas de la cadena de valor para compartir información sobre prácticas comerciales sostenibles. Como parte de esta edición se desarrolló una sesión moderada por RMI centrada en el desafío crítico de reducir las emisiones de carbono en industrias donde tales esfuerzos son más difíciles. Los sectores difíciles de reducir contribuyen aproximadamente con el 20 por ciento de las emisiones globales y enfrentan obstáculos significativos debido a limitaciones tecnológicas y económicas. Esta sesión profundizó en enfoques innovadores de descarbonización y tecnologías de vanguardia con panelistas de toda la cadena de valor y varios sectores industriales.



¿Qué ha ocurrido?

Semana de la Energía Sostenible 2024

Ginebra, 16-20/09/2024

La Semana de la Energía Sostenible se centró en la creación de sistemas energéticos resilientes para una transición energética justa en la región de la CEPE (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa). Reunió a una comunidad diversa de expertos, responsables de la formulación de políticas y otras partes interesadas para trazar de manera colaborativa el rumbo hacia el desarrollo de sistemas energéticos resilientes en pro de una transición energética justa. Contó con debates específicos, intercambio de experiencias, formulación de recomendaciones y presentaciones y acciones destacadas de los países para acelerar una transición energética justa en toda la región de la CEPE. Algunos eventos destacados incluidos en la Semana de la Energía Sostenible han sido:

- 20ª sesión del Grupo de Expertos sobre Sistemas Eléctricos más Limpios. (16 y 17 de septiembre).
- 11ª sesión del Grupo de Expertos sobre Energías Renovables. (16 y 17 de septiembre).
- 11ª sesión del Grupo de Expertos sobre Eficiencia Energética. (16 y 17 de septiembre).
- 33ª sesión del Comité de Energía Sostenible. (18-20 de septiembre).



Cumbre Transatlántica sobre tecnologías limpias

Cambridge (Massachusetts), 18/09/2024

La [Cumbre Transatlántica sobre Tecnología Limpia](#) organizada por EIT InnoEnergy reunió a más de 200 líderes de la industria, inversores en tecnología climática, innovadores y responsables de políticas de ambos lados del Atlántico para analizar historias de éxito y obstáculos en la ampliación de la tecnología limpia. El evento ha tenido como objetivo fomentar la colaboración entre los EE. UU. y la UE para trazar un camino a seguir para cerrar la brecha entre la innovación, el capital climático y la política industrial.



¿Qué ha ocurrido?

Cumbre mundial sobre energías renovables

Nueva York, 23-24/09/2024

El [evento](#) es la primera cumbre público-privada de alto nivel para discutir el progreso, las oportunidades y los desafíos de triplicar la energía renovable a nivel mundial para 2030.

Reunió a gobiernos, sector privado, filantropía, organizaciones internacionales y académicos para demostrar el impulso y la iniciativa colectiva para acelerar el ritmo y la escala de la transición a la energía renovable.



Simposio Mundial de Sostenibilidad

Miami, 24-25/09/2024

El [Simposio Mundial de Sostenibilidad](#) (WSS) reunió en esta 2ª edición a la industria de la aviación y a los gobiernos para debatir y discutir los facilitadores clave para una descarbonización exitosa de la aviación. La primera edición de WSS tuvo lugar los días 3 y 4 de octubre de 2023 en Madrid.

El objetivo de WSS ha sido reunir y apoyar a la comunidad global de expertos en sostenibilidad necesaria para hacer realidad el mayor desafío de la aviación hasta la fecha.



Próximamente

Foro Descarbonización y Circularidad en los territorios

Madrid, 02/10/2024

Este [Foro](#) reúne a líderes empresariales, expertos en sostenibilidad, representantes institucionales y otros agentes clave para impulsar la descarbonización y la circularidad en España. Se trata de un espacio para compartir experiencias, conocer soluciones y avanzar hacia un futuro sostenible en España y Francia, de la mano de empresas referentes en distintos sectores, con casos prácticos sobre sus éxitos en estrategias de descarbonización y circularidad.

El Foro de Descarbonización para Empresas se convierte en una plataforma fundamental para el intercambio de conocimientos, la identificación de oportunidades y la puesta en marcha de acciones concretas para la economía del futuro.



Foro Solar

Madrid, 9-10/10/2024

Se celebra la XI edición del [Foro Solar](#) para todos los profesionales del sector de la energía solar fotovoltaica. El Foro abordará los principales retos a los que se enfrenta la industria fotovoltaica, transición ecológica, autoconsumo, comunidades energéticas, innovación o regulación.



Próximamente

XX Congreso anual de Cogeneración

Madrid, 15/10/2024

Bajo el lema “Cogeneración: futuro sostenible para la industria” se celebrará el XX [Congreso](#) anual de Cogeneración organizado por ACOGEN Y COGEN.

Representantes institucionales, políticos industriales cogeneradores, empresas de servicios y expertos analizarán el nuevo ciclo de inversiones en la cogeneración, el futuro y los retos que afronta la industria de la cogeneración para su competitividad y sostenibilidad.



Consolidar el futuro de Europa: ¿hacia dónde va la descarbonización industrial?

Bruselas y online, 16/10/2024

La Asociación Europea del Cemento (CEMBUREAU) celebra su conferencia anual. El objetivo del [evento](#) de este año es centrarse en impulsar la descarbonización industrial: ¿dónde debería encajar la política industrial en la próxima agenda de la Comisión? ¿Qué acciones son necesarias para impulsar las inversiones a nivel de la UE y nacional? ¿Cuáles son los obstáculos concretos a las inversiones? ¿Cómo podemos fomentar la cooperación a lo largo de la cadena de valor para facilitar la descarbonización?



El evento proporcionará una plataforma para que los responsables políticos y las partes interesadas de la UE intercambien ideas sobre las cuestiones mencionadas anteriormente, las políticas clave y el enfoque para acelerar las inversiones en descarbonización en las industrias de Europa.

Próximamente

FECONS

Murcia, 17-19/10/2024

La [Feria de la Construcción, Sostenibilidad y Rehabilitación-FECONS](#), de carácter bienal está consolidada como una de las principales plataformas comerciales y de conocimiento para la industria de la construcción, con la participación de más de 200 empresas y 27.000 metros cuadrados de exposición.

La sostenibilidad del sector será uno de los pilares fundamentales de FECONS, por ello se podrán encontrar los últimos materiales y nuevas tecnologías para la construcción, con la participación de start ups tecnológicas, así como empresas de domótica y robotización. La innovación, rehabilitación y el aprovechamiento de los fondos Next Generation completarán las líneas sobre las que versará el evento.



Carbón Capture Technology Expo

Hamburg Messe, 23-24/10/2024

La [Carbon Capture Technology Expo](#) es un evento imprescindible para todos aquellos que buscan las últimas tecnologías y soluciones para acelerar el desarrollo, la inversión y la implementación de la captura y el uso de carbono. El evento de dos días reunirá a importantes empresas de ingeniería, fabricantes y proveedores de tecnología, empresas de energía, el sector del petróleo y el gas, la industria pesada, empresas químicas, diversas organizaciones de fabricación, grupos de investigación y ONG, consultores y organismos gubernamentales para explorar cómo podemos acelerar rápidamente el despliegue y la comercialización de tecnologías de eliminación de carbono como una solución clave en el camino hacia emisiones netas de carbono cero.



Próximamente

Semana Europea del Hidrógeno

Bruselas, 18-22/11/2024

La [Semana Europea del Hidrógeno](#) presentará un nuevo Centro de Innovación que contará con un Foro Público que complementa la Conferencia de Política de Alto Nivel con sesiones sobre Investigación e Innovación que abarcan toda la cadena de valor, centrándose en la competitividad de la UE, las capacidades y los valores H₂.

Este evento es un crisol de líderes poderosos e influyentes, responsables políticos, investigadores y usuarios finales que buscan el próximo gran avance. Las empresas encontrarán clientes, inversores y socios en el área de exposición, además de poder asistir a conferencias que invitan a la reflexión.



GlobalMbltyCall

Madrid, 19-21/11/2024

El [evento](#) internacional sobre Movilidad Sostenible de personas y mercancías que conecta a todas las industrias y partes interesadas. Se trata de un congreso único más una expo mundial que nace para promover la colaboración entre empresas y general alianzas público-privadas que contribuyan al desarrollo de la nueva Movilidad Sostenible en ciudades y zonas urbanas.

El evento conecta 15 sectores empresariales y los diferentes niveles de gestión creando nuevas oportunidades de negocio.

GLOBALMBLTYCALL

Ayudas para la creación de grandes valles o clústeres de hidrógeno renovable

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha publicado la orden de bases del programa de ayudas para la creación de grandes valles o clústeres de hidrógeno renovable, dotada con 1.200 millones de euros de los fondos NextGenEU, que puede consultarse [aquí](#). El objeto de esta línea de incentivos es fomentar la producción y consumo a gran escala de hidrógeno renovable y electrolítico, y de sus combustibles derivados, para impulsar la plena integración de este vector en el mix energético español. Así, se podrá avanzar en la descarbonización de distintos sectores industriales de nuestra economía contribuyendo a la competitividad de nuestra industria.

Esta línea de ayudas, enmarcada en el Proyecto Estratégico para la Recuperación y la Transformación Económica de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (PERTE ERHA) del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), está gestionada en régimen de concurrencia competitiva por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), organismo dependiente del MITECO. Representa un salto cualitativo y cuantitativo en las perspectivas de producción y uso de hidrógeno renovable y sus derivados en España.

Los clústeres o valles de hidrógeno renovable son esenciales para alcanzar los objetivos al reunir, en un mismo emplazamiento, múltiples etapas de la cadena de valor del hidrógeno, desde la producción, el almacenamiento y la distribución a diversos usuarios, como el sector del transporte pesado y la industria, todos ellos sectores de difícil descarbonización.

Este objetivo es el sello distintivo de la línea de incentivos a valles de hidrógeno renovable y viene precedido por el éxito de las convocatorias previas de H2 Pioneros, H2 Cadena de Valor y los Proyectos Importantes de Interés Común Europeo (IPCEI). Esta apuesta por el hidrógeno renovable ha supuesto que, en apenas dos años, España esté ya en disposición de lanzar ayudas que multiplican en varios órdenes de magnitud la capacidad de generación de hidrógeno verde de los primeros proyectos financiados.

El objetivo de esta nueva línea de ayudas, cuya convocatoria anunciará próximamente el IDAE, es crear valles de hidrógeno renovable, grandes núcleos o zonas industriales de generación y consumo, lo que permitirá un mayor aprovechamiento de este vector energético, gracias a las ventajas de la economía de escala y el efecto multiplicador que ello pueda tener. Para ello, los proyectos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Compromiso previo de compra del 60 % de la producción por parte de consumidores.
- Garantía de que el hidrógeno producido sea de origen renovable.
- Disposición de electrolizadores de gran capacidad, con más de 100 MW.
- Posibilidad de conformar agrupaciones de proyectos con electrolizadores de, al menos, 50 MW.
- Además, se fija un máximo de ayuda para una única empresa o proyecto de un tercio del presupuesto disponible, es decir, de 400 millones.

Oportunidades de financiación

Se trata de poner en valor proyectos firmes y de envergadura, no sólo en términos técnicos, sino también ambientales y socioeconómicos, por lo que la adjudicación ponderará creación de empleo, desarrollo económico local, reducción de emisiones, igualdad de género, estrategia de suministro con elementos de resiliencia tecnológica e industrial...

El hidrógeno renovable es una de las palancas clave de la política energética en España. Con anterioridad ya se han desplegado otros programas de incentivos que han tenido una alta demanda.

Los 30 proyectos de la línea de Pioneros: 300 millones para proporcionar hidrógeno renovable a menor escala a industria, transporte pesado y logística.

Otros 47 proyectos de Cadena de Valor y tecnología de hidrógeno renovable (incluidos los proyectos del IPCEI Hy2Tech): 230 millones destinados a tecnologías, fábricas o capacidades de innovación para que el hidrógeno renovable cuente con tecnología diseñada y fabricada en España.

Los siete proyectos estratégicos IPCEI Hy2Use, que recientemente han sido reconocidos con 794 millones.

El impulso a la creación de clústeres de hidrógeno renovable, vinculados a la componente 31 del PRTR, previsto en el PERTE EHRA, es determinante para alcanzar los objetivos de la Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable –4 GW en 2030–, cuya ambición se incrementa en la propuesta de actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2023-2030), que prevé 11 GW de capacidad de electrólisis a 2030.

Fuente: [IDAE](#)



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

Ampliado el catálogo de medidas de eficiencia energética susceptibles de obtener un Certificado de Ahorro Energético

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha publicado en el Boletín Oficial del Estado (BOE) la [Resolución por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el Catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética](#).

La **Orden amplía el Catálogo desde las 52 fichas publicadas inicialmente hasta alcanzar las 114** e incluye nuevas fichas para impulsar actuaciones que benefician a consumidores vulnerables severos.

Además de mejorar el formato de las fichas, con la entrada en vigor de esta resolución **pasarán a ser susceptibles de obtener el Certificado de Ahorro Energético (CAE)** las tecnologías que mejoren la electrificación y contribuyan a la descarbonización en la climatización de los edificios, las que mejoran la eficiencia energética y la reducción de consumo en sector público, las que contribuyen además a descarbonizar decididamente el sector del transporte, las que reducen el consumo energético de la industria y aquellas que conservan o reutilizan el calor en instalaciones agropecuarias.

La presente actualización del Catálogo mejora el formato de las 52 fichas iniciales y añade 62 fichas nuevas, lo que eleva el total hasta las 114 fichas, que se encuadran en los cinco sectores del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)**: Agropecuario (2), Industrial (28), terciario (36), residencial (43) y transporte (5). De ellas, 15 fichas tienen en cuenta si el beneficiario inicial es consumidor vulnerable desde el punto de vista energético, los 'CAE sociales', lo que contribuirá a promover más actuaciones que benefician a los consumidores vulnerables severos. Las nuevas tecnologías que se incorporan se encuadran en cinco categorías:

- Tecnologías que **mejoran la electrificación y contribuyen a la descarbonización en la climatización de los edificios**, entre las que se incluyen la instalación de redes de calor, tecnología solar térmica, bombas de calor, tanto en instalación aislada como hibridada con caldera, y sistemas de ventilación mecánica.
- Tecnologías que mejoran la **eficiencia energética y reducción de consumo en el sector público y el terciario**.
- Tecnologías que **contribuyan a descarbonizar el sector del transporte**. En esta categoría están incluidas las fichas relativas al vehículo eléctrico, como núcleo de la descarbonización de la movilidad y primer habilitador de la gestión de la demanda, así como a la movilidad colaborativa, siempre que los usuarios hayan sido previamente informados y, en el caso de viajes interurbanos, hagan constar qué medio alternativo de transporte hubiesen utilizado. También lo está la sustitución de neumáticos por otros de alta eficiencia.
- Tecnologías que **reducen el consumo energético de la industria**, donde se incluyen los sistemas de recuperación de calor industrial, los variadores de velocidad o la instalación de bombas de alta presión.
- Tecnologías que **conservan o reutilizan el calor en instalaciones agropecuarias**, como la instalación de pantalla térmica de invernaderos o los sistemas de preenfriamiento de la leche, que capturan su calor para uso térmico, al tiempo que facilitan sus condiciones de conservación.

Fuente: [MITECO](#)

Aprobada la actualización de Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030

El pasado 24 de septiembre el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), aprobó el **Real Decreto que actualiza el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2023-2030)**. El nuevo documento es resultado del gran avance registrado en la implementación de la Agenda Verde del Gobierno en los últimos años y del incremento de la ambición europea a la hora de materializar una transición ecológica que potencie la competitividad, modernice el tejido productivo, cree nuevos ecosistemas industriales y de servicios –con empleo nuevo y de calidad–, a la vez que aumente la cohesión territorial, combata el calentamiento global, mejore los ecosistemas y la salud de las personas, y refuerce la autonomía estratégica.

España es el primer gran país europeo en el que la generación eléctrica renovable ha cubierto más del 50 % de la demanda, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) está movilizandounos 70.000 millones de euros de inversión pública, de los que un 39,7 % se destinan a transición ecológica, y el país se sitúa entre los principales receptores globales de proyectos de nueva planta –greenfield– y es el primero de la UE.

La actualización del PNIEC 2023 acompaña a la sociedad con un marco de certidumbre y anticipación en torno a la transición energética que permite maximizar los efectos positivos y prevenir, minimizar y compensar los impactos del cambio de modelo mediante las políticas de transición justa.

El PNIEC 2023 aumenta el número de políticas y medidas previstas desde las 78 del PNIEC original hasta las 110 actuales. Con el objetivo de alcanzar un mayor beneficio social, económico y ambiental, el documento incorpora, por primera vez, actuaciones específicas en ferrocarril, aviación y navegación, reto demográfico, mejora de la integración de renovables con el medioambiente y territorio, ciberseguridad, mercados locales de electricidad, perspectiva de género y mercados de capacidad, análisis del ciclo de vida de los edificios, entre otras.

El primer PNIEC planteaba una reducción del 23 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para 2030 respecto a 1990, y esta actualización de 2023 aumenta la ambición en nueve puntos más, hasta el 32 %; también incrementa el peso de las renovables hasta el 48 % del consumo final de energía –alcanzando un 81 % de la electricidad– y mejora la eficiencia energética hasta el 43 %.

La actualización incrementa también la electrificación de la economía, que alcanzará el 35 %, frente al 32 % que preveía el documento original, lo que favorecerá, a su vez, un aumento de la demanda eléctrica. Ésta, impulsada por las nuevas demandas, como las industriales o la producción de hidrógeno renovable, crecerá un 34 % respecto a 2019, con un incremento muy notable sobre las previsiones del primer PNIEC, que situaba este crecimiento en un 5 %.

Más información: [MITECO](#)

Abstract geometric lines in the background, consisting of several overlapping, tilted rectangles and polygons in a light blue-grey color, creating a dynamic, layered effect.

Just in Time

Acercar la descarbonización a través de la innovación tecnológica

BNEF Pioneers lanza su competencia anual
de tecnología e innovación.

BloombergNEF (BNEF) es un proveedor de investigación estratégica que cubre los mercados globales de materias primas y las tecnologías disruptivas que impulsan la transición hacia una economía baja en carbono. Proporciona análisis experto, perspectivas y pronósticos a largo plazo para enmarcar las tendencias y tecnologías que transforman la industria hacia una economía baja en carbono.

Además, tiene en marcha otras iniciativas de gran interés para acercar la **descarbonización total** a través de la innovación tecnológica. Hablamos del concurso anual de tecnología e innovación [BNEF Pioneers](#) que desde hace más de una década identifica tecnología o innovaciones con potencial para acelerar la descarbonización global.



Cada año BNEF se centra en tres desafíos, además de una competencia “comodín”. Los desafíos se eligen prestando especial atención en la identificación de temas donde un desafío climático urgente aún carece de una solución tecnológica clave. Las perspectivas a largo plazo de BNEF sobre energía, industria y transporte, entre otros, ayudan a identificar estos desafíos.

Este año se han identificado los siguientes desafíos o categorías que se otorgarán a empresas tecnológica climáticas en sus primeras etapas; a proyectos piloto y empresas conjuntas que trabajen en desafíos de cero emisiones netas o a ONGs, laboratorios y comunidades de innovación o cualquier otro grupo de innovación que cree productos o tecnologías de cero emisiones netas con implicaciones comerciales.

Hacer que la industria ligera sea más sostenible: Un tercio de las emisiones industriales se derivan de industrias “ligeras”, como la pulpa y el papel, la producción de alimentos y bebidas, los textiles y el vidrio y la cerámica. Este desafío de Pioneers busca tecnologías que aborden el impacto ambiental de este grupo de industrias más ligeras. Estas podrían incluir, entre otras, innovaciones en bombas de calor, almacenamiento de energía térmica, economía circular, nuevos procesos de teñido, secado y destilación, así como materias primas más respetuosas con el medio ambiente.

Mejorar el almacenamiento de energía: Es probable que el almacenamiento de energía desempeñe un papel importante en el equilibrio de los mercados de energía y permita la energía limpia las 24 horas del día, los 7 días de la semana. BNEF estima que la demanda de tecnologías de almacenamiento de energía podría alcanzar casi seis teravatios-hora para 2035.

Además, el desarrollo de baterías de menor costo y mayor rendimiento es un componente clave del crecimiento futuro del mercado para la industria de vehículos eléctricos y podría ser una palanca importante para descarbonizar el transporte comercial, incluido el transporte por carretera y la aviación de larga distancia. Este desafío de Pioneers busca cualquier innovación en el almacenamiento de energía eléctrica, térmica, mecánica o química con aplicaciones en energía, transporte y/o industria.

Impulsar las capacidades de adaptación al cambio climático: Independientemente de que el mundo adopte o no una senda de emisiones de 2 grados, el cambio climático ya está afectando al mundo y seguirá haciéndolo. Las tecnologías que mejoren la capacidad de las sociedades para gestionar los efectos del cambio climático serán vitales para mantener la calidad de vida humana en las próximas décadas. El PNUMA estima que en esta década se deben gastar hasta 387.000 millones de dólares al año en adaptación al cambio climático en los países en desarrollo. Este desafío de Pioneros busca innovaciones que incluyan, entre otras, capacidades mejoradas de adaptación al cambio climático en la agricultura, el agua, la energía, la salud humana y la respuesta a los desastres inducidos por el clima.

El concurso también ha anunciado una **categoría comodín**, que acogería propuestas para todas las soluciones de tecnología climática que no estén dentro de las tres categorías o desafíos descritos anteriormente.

La elección de los finalistas se basa fundamentalmente en:

- El impacto potencial.
- La innovación.
- La probabilidad de adopción.

Posteriormente un panel de jueces que pertenecen al comité de dirección de BNEF se encarga de la elección de los ganadores.

Además de formar parte del prestigioso grupo de galardonados Pioneers, los ganadores obtienen otros beneficios como tener la oportunidad de asistir y hablar en las ocho BNEF Summits a nivel mundial, participar en otros pitching para startups organizados por BNEF, aparecer en sus informes públicos, notas de investigación, vídeos o recibir un año de acceso al producto web de BNEF y a sus análisis de mercado.

Las [solicitudes](#) ya están abiertas y se cerrarán el 1 de noviembre de 2024. Los ganadores serán anunciados en abril de 2025.



El impacto del Pacto Verde en la industria de la UE

El nuevo acuerdo “**Clean Industry Deal**” comunicado por Ursula von der Leyen en su reelección como presidenta de la Comisión Europea, junto al anuncio de la creación de un **Fondo Europeo de Competitividad** para invertir en tecnologías limpias y estratégicas apoyando a industrias de alto consumo energético, el desarrollo de una **nueva Ley de Aceleración de la Descarbonización Industrial** o la **nueva Ley de Economía Circular** para fomentar un mercado único de residuos y materiales secundarios, especialmente en relación con las materias primas críticas, sitúa la descarbonización y reindustrialización en eje central de la Comisión.

En este marco de actualidad, la Fundación Naturgy presentó el pasado 18 de septiembre el informe “**El impacto del Pacto Verde en la industria de la UE: medidas adoptadas y retos futuros**” elaborado por Christopher Jones, profesor de la Escuela de Regulación de Florencia.



El informe no sólo realiza una revisión de las políticas sobre energía y clima llevadas a cabo por la Unión Europea en los últimos cuatro años y su legislación relacionada, desde la Ley Europea del Clima de 2021, la nueva Directiva de Energías Renovables, el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión o el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM), entre otras, medidas todas ellas que han de considerarse en su conjunto para hacer una adecuada valoración de su impacto.

Además de este análisis, el informe se adentra en la repercusión que todas estas medidas puedan tener en la industria en los próximos años. La necesidad de un nuevo pacto de descarbonización centrado en una industria sostenible y competitiva es una de sus principales conclusiones. En palabras del autor del informe “Es inevitable que estos cambios signifiquen que habrá ganadores y perdedores. Prever estos cambios y poner en marcha una estrategia corporativa para evitar costes y para aprovechar las oportunidades será tan importante para la rentabilidad corporativa de amplios sectores de la industria de la UE como, por ejemplo, los costes laborales”.

Créditos

DIRECCIÓN:

EOI Escuela de Organización Industrial
Fundación EOI F.S.P.
C/ Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 00
www.eoi.es



ELABORADO POR:

Fundación CTIC
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de
las Tecnologías de la Información y la Comunicación
www.fundacionctic.org



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartir igual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia.

Más información:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Boletines

DE

Vigilancia
Tecnológica

CEPI Centro de
Estrategia
y Prospectiva
Industrial