



## Red H2ENRY: el impulso del hidrógeno renovable como vector energético clave en la descarbonización



La descarbonización de nuestra economía surge de la necesidad de reducir las emisiones de carbono que contribuyen al calentamiento global. Entre dichas emisiones, se encuentra principalmente el dióxido de carbono como consecuencia de la actividad humana y emitido durante la producción de energía. Debido a la urgente necesidad de dicha descarbonización, muchos países se han comprometido a reducir sus emisiones con el objetivo de alcanzar la neutralidad, pero nos encontramos con un escenario en el que las emisiones netas cero no son logradas exclusivamente mediante la electrificación de la demanda energética, sino que son necesarios combustibles renovables, entre los que se encuentra el hidrógeno y sus derivados.

**Dra. Iria Regueiro Carrera**

Investigadora del área de Bioenergía del Centro Tecnológico EnergyLab

**A**l mismo tiempo, entre los mayores productores y demandantes de hidrógeno se encuentran las industrias de fertilizantes, la industria química, el acero, o el refino, pero este hidrógeno se produce mayoritariamente a partir de combustibles fósiles, emitiendo gran cantidad de dióxido de carbono. Además de esta producción insostenible en la actualidad, se prevé un aumento del uso del hidrógeno y, de no optarse por metodologías de producción sostenibles, el aumento del uso de hidrógeno tendría como consecuencia el aumento de emisiones de dióxido de carbono.

Por tanto, si queremos cumplir los objetivos de la descarbonización, es necesario sustituir las vías convencionales de producción basadas en combustibles fósiles, por otras con bajas emisiones de carbono. Las tecnologías del hidrógeno renovable representan la vanguardia en el campo de la energía y la sostenibilidad, ofreciendo

soluciones innovadoras para abordar los desafíos relacionados con la producción, almacenamiento y el consumo de energía, convirtiéndose en un recurso clave en la transición hacia un futuro energético más limpio y sostenible, con neutralidad de emisiones. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos técnicos y económicos asociados con su producción, almacenamiento y aplicación, planteando soluciones que permitan incrementar la eficiencia, aprovechando al máximo los recursos disponibles y así cumplir los objetivos marcados para la descarbonización de la economía a gran escala.

De dicha necesidad surge la agrupación H2ENRY que tiene como principal objetivo la creación de una red de excelencia, centrada en la Tecnología Prioritaria Cervera (TC) de Transición Energética: TC10 – Tecnologías del Hidrógeno verde, mediante la cual se impulse el desarrollo de tecnologías disruptivas en el ámbito de la generación,

purificación, almacenamiento y transporte de hidrógeno verde, con el objetivo de facilitar la descarbonización de la economía española. El reto que plantea H2ENRY es la investigación y transferencia de conocimiento de tecnologías innovadoras y de bajo consumo energético para la generación de hidrógeno renovable a partir de la reutilización de excedentes y fuentes de energía renovables, su posterior purificación y almacenamiento, así como la integración de herramientas de digitalización que permitan incrementar la eficiencia de los procesos.

Mediante la alianza estratégica H2ENRY, se pretende dinamizar el sector energético y otras industrias consumidoras gracias al aporte y mejora de las capacidades investigadoras necesarias para enfrentar los retos tecnológicos que plantea la TC10.

Estas capacidades cubren toda la cadena de valor necesaria para contribuir al desarrollo de nuevas soluciones basadas en tecnologías de producción disruptivas como la electrólisis termoelectroquímica con óxidos sólidos, electrólisis fotoelectroquímica y combinación de tecnologías bioelectroquímicas y uso de efluentes de fermentación oscura, así como almacenamiento químico de hidrógeno, sistemas de purificación basados en membranas poliméricas y desarrollo de herramientas de diagnóstico e integración de los procesos con el objetivo de mejorar el rendimiento de las tecnologías. Dichas capacidades le confieren a la agrupación la experiencia, conocimiento, habilidades humanas y materiales, alineamiento y potencial de progresión necesarios para conseguir una posición de liderazgo de influencia internacional en el sector del H<sub>2</sub>.

Para llevar a cabo este reto de la TC10, la agrupación H2ENRY se construye a partir de una selección estratégica de 5 Centros Tecnológicos nacionales expertos en la materia, que estará coordinada por la Fundación Cidaut, y en la que participan Aicia (Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía), EnergyLab (Centro tecnológico de eficiencia y sostenibilidad energética), ITE (Instituto Tecnológico de la Energía) y el Centro tecnológico Leitiat. El proyecto H2ENRY tiene una duración de 20 meses, siendo la fecha de finalización, junio de 2025, y cuenta con la subvención del Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI) y el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades «Centros de Excelencia Cervera».

Mediante H2ENRY, se pretende dinamizar el sector energético y otras industrias consumidoras gracias al aporte de las capacidades investigadoras necesarias para enfrentar los diferentes retos tecnológicos que plantea la TC10, tales como:

- Diversificación en las formas de producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables (solar) y residuos industriales (biomasa y calor residual).
- Mejora en la eficiencia en los sistemas de producción de hidrógeno.
- Mejora de los componentes de los sistemas de producción de hidrógeno, mediante el desarrollo de materiales avanzados con mejores prestaciones y más sostenibles.
- Reducción en los costes de producción de hidrógeno mediante la mejora en la fiabilidad y mantenimiento de los equipos de electrólisis.





su operación a altas temperaturas. Por ello, en industrias como la siderurgia o la producción de cemento, donde el calor residual es abundante, los SOEC pueden utilizar este calor para mantener sus altas temperaturas de operación, mejorando aún más la eficiencia del proceso global. Además de la producción de hidrógeno, los SOEC también pueden utilizar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como insumo para producir monóxido de carbono (CO), que en combinación con hidrógeno puede ser

- Ahondar en las alternativas de almacenamiento y transporte de hidrógeno y mejora en los procesos de purificación de hidrógeno en función del uso.

- Mejora en la formación y capacitación en tecnologías del hidrógeno.

- Incremento del posicionamiento internacional de los centros tecnológicos y de la industria española en tecnologías de producción, almacenamiento y distribución del hidrógeno.

Los anteriores retos tecnológicos se abordarán desde la agrupación H2ENRY mediante 4 ejes de actuación:

- Fortalecimiento tecnológico e investigación aplicada.

En el que se

- Formación y captación en RRSS.
- Internacionalización y posicionamiento estratégico.
- Transferencia tecnológica, explotación y difusión.

Desde el Centro Tecnológico EnergyLab participamos en las actividades de producción de H<sub>2</sub>, mediante ruta electroquímica SOEC y mediante ruta biológica por fermentación oscura de residuos húmedos. Los electrolizadores de estado sólido (SOEC) son dispositivos electroquímicos que operan a altas temperaturas para electrolizar agua en hidrógeno y oxígeno. Uno de los aspectos más destacados de los SOEC es su alta eficiencia en la producción de hidrógeno, que puede llegar a ser del 80%. Esta alta eficiencia es una consecuencia directa de

utilizado para sintetizar combustibles líquidos, como metanol o gasolina sintética. Esto hace que los SOEC sean una tecnología versátil en la industria de la energía y la química, contribuyendo por tanto a su descarbonización.

Por otro lado, la tecnología de fermentación oscura es un proceso biológico en el que ciertos microorganismos degradan la materia orgánica (principalmente hidratos de carbono) presente en efluentes residuales y, como producto de su metabolismo, generan hidrógeno en una mezcla gaseosa. La fermentación oscura se puede utilizar en cualquier industria donde se generen corrientes líquidas residuales de las cuales se puede aprovechar el hidrógeno generado y al mismo tiempo aportando soluciones de gestión a dichas corrientes que de todas maneras deberían tratarse previo a su vertido o disposición final.

La visión de la Red H2ENRY es convertirnos en un referente mundial en el desarrollo y la implementación de tecnologías de hidrógeno sostenible, contribuyendo activamente a la mitigación del cambio climático y a la creación de un mundo más sostenible. Visualizamos un futuro donde el hidrógeno renovable sea una parte integral de la matriz energética global, impulsando la descarbonización de sectores clave como el transporte, la industria y la generación de energía, con impactos positivos tanto a nivel ambiental como socioeconómico. 🌈

H<sub>2</sub>ENRY



Programa **estratégico de investigación** y transparencia para el impulso del **hidrógeno renovable**.

[www.h2enry.com](http://www.h2enry.com)

Proyecto subvencionado por el CDTI, el proyecto ha sido apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. «Centro de Excelencia Cervera»

