



28-5-2019

El hidrógeno, hacia una energía limpia y eficiente

Javier Brey, Presidente de la Aeh2 Asociación Española del Hidrógeno

El hidrógeno es el elemento más abundante del universo, y sin embargo en nuestro planeta es raro encontrarlo en estado libre puesto que hay que extraerlo de otros materiales como el agua, el carbón, la biomasa o el gas natural. Esta capacidad para obtenerlo, junto con su alta eficiencia, baja toxicidad, larga vida y limpieza, hacen de él un recurso altamente apreciado por la comunidad científica e industrial ya que, a pesar de ser un gas muy ligero, contiene una gran cantidad de energía.

No se trata, por tanto, de una fuente de energía en sí, sino de un portador de esta. “Es un vector energético que permite almacenar grandes cantidades de energía proveniente de cualquier fuente”, afirma Javier Brey, presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2).

Actualmente los métodos de producción más conocidos y desarrollados son dos:

– **Reformado con vapor de agua del gas natural:** supone un 95% de la producción actual a nivel mundial. Consiste en combinar metano (principal componente del gas natural) con vapor de agua para producir dióxido de carbono (CO₂) e hidrógeno. Un gran inconveniente de este proceso es que, intrínsecamente, produce emisiones contaminantes (CO₂) y emplea como materia prima un combustible fósil (gas natural).

– **Electrólisis del agua:** actualmente se limita a un 5% de la producción de hidrógeno. Se logra mediante la disociación de la molécula de agua en sus componentes (hidrógeno y oxígeno) empleando electricidad. El objetivo es generar electricidad renovable (no necesariamente

excedentaria) para abaratar costes y obtener un hidrógeno libre de emisiones asociadas a su producción, algo que ya ocurre en Asia y MENA (Medio Oriente y Norte de África), donde la renovable está a 2'5 céntimos el kWh por lo que, como advierten desde la AeH2, el hidrógeno de electrólisis puede competir en precio con el del reformado de gas natural.

El hidrógeno es el combustible más limpio que existe, con una gran capacidad de almacenamiento energético y posibilidad de obtenerse de múltiples fuentes de energía

Grandes potencialidades

El hidrógeno puede volver a combinarse con el oxígeno del aire en un dispositivo electroquímico denominado 'pila de combustible' que permite obtener electricidad y agua como única emisión, sistema alrededor del que se están desarrollando los nuevos usos de este elemento desde hace décadas. Puede emplearse, también, como materia prima para multitud de procesos químicos o quemarse para obtener calor para determinadas aplicaciones o para calefacción.

Por otra parte, su empleo en la pila de combustible elimina por completo las emisiones contaminantes en el punto de consumo de la energía. Esta circunstancia, hace del hidrógeno el combustible más limpio que existe.

Como recuerda Brey, su sostenibilidad no es el único aspecto positivo de este portador de energía. Su baja densidad y alta volatilidad hacen que sea un material seguro, ya que al liberarse y quedar disipado no contamina el entorno ni afecta a la salud de las personas (ni siquiera en materia auditiva, ya que utilizado como combustible es un elemento prácticamente silencioso).



Asimismo, el hidrógeno puede obtenerse de múltiples fuentes de energía, lo que facilita el uso local y renovable. No obstante, su producción da lugar a electricidad, calor y otros materiales o carburantes sintéticos, lo que lo convierte en “un combustible altamente versátil capaz de cubrir múltiples necesidades” sectoriales.

Al mismo tiempo puede convertirse en un sistema de almacenamiento o de gestión de energía, ya que es posible producirlo cuando hay un excedente de energía eléctrica, y almacenarlo para volver a producirla cuando se necesite.

Aplicaciones industriales

Según la consultora inglesa Mckinsey, el hidrógeno será una quinta parte de toda la energía consumida en 2050. Hoy en día tiene un papel decisivo en numerosas industrias como la petroquímica, que lo usa en la elaboración de amoníaco para producir fertilizantes, en procesos de refinación de petróleo, en la hidrogenación de grasas y aceites, en las hidroalquilaciones o en la producción de metanol. También tiene aplicaciones en el ramo aeronáutico, donde actúa como un combustible importante para los cohetes, incluidos aquellos que ponen en órbita los satélites.

El presidente de la AeH2 pone de relieve cómo el hidrógeno producido mediante electrólisis, el proceso más sostenible, puede contribuir además en la descarbonización de cuatro grandes sectores:

– **Energía.** La capacidad del hidrógeno para almacenar energía a gran escala es especialmente útil para conseguir una mayor penetración de las energías renovables en el mix eléctrico.

– **Transporte.** Los vehículos eléctricos de pila de combustible complementan a los de batería. Expanden el mercado de la movilidad eléctrica a mayores autonomías y para usos continuados, donde las baterías se encuentran actualmente limitadas: camiones, trenes, autobuses, barcos, carretillas... Para 2030 se prevé que el hidrógeno pueda alimentar entre 10 y 15 millones de turismos y medio millón de camiones.

– **Industria.** Actualmente se emplean grandes cantidades de hidrógeno en varios sectores de la industria, pero obtenidas a partir de combustibles fósiles, por lo que sustituirlo por “hidrógeno verde” conseguiría reducir enormemente las emisiones de CO2 asociadas a estos procesos.

– **Residencial.** La inyección de hidrógeno en la red de gas natural reduce el consumo de este combustible fósil, tan empleado en los edificios particulares, oficinas y empresas.

Apoyo institucional

Aunque el hidrógeno ya está en fase de comercialización y disponible para su uso industrial, las investigaciones se centran actualmente en aspectos relacionados con el impulso tecnológico, la producción a gran escala, el aumento de la autonomía de los vehículos de pila de combustible o la mejora de la capacidad de los sistemas de almacenamiento.



El principal reto, con todo, es que se trata de una tecnología poco extendida, lo que encarece el coste de su aplicación. De ahí que Brey apueste por la inversión pública en proyectos de demostración, que permitiría progresar en los desarrollos. “Aquellos países que reciben gran apoyo de la Administración han conseguido avanzar rápidamente en estas tecnologías y su implementación, gracias a la escalabilidad de los procesos y medidas regulatorias que permiten procedimientos de instalaciones más ágiles”, explica.

Como ejemplo, pone a países como Estados Unidos, Japón, Alemania o Canadá, en los que ya existe un destacable mercado de hidrógeno. España, por su parte, cuenta con un gran potencial renovable y empresas especializadas en estas innovaciones, lo que ha permitido que se convierta en un país exportador del propio hidrógeno renovable y de la tecnología asociada, donde destacan aquellas compañías que instalan estaciones de servicio, dedicándose al transporte de este gas o a su producción.

Con todo, a nuestro país aún le queda mucho camino por recorrer para alcanzar a las grandes potencias en la materia. Para ello, Javier Brey aboga por la implantación de medidas adecuadas que fomenten su desarrollo energético, como el establecimiento de un marco regulatorio y normativo que incentive estas tecnologías y facilite su implementación, la creación de consorcios público-privados o el aumento de la inversión en I+D. “Es el momento de fomentar el desarrollo de un tejido empresarial sólido en el sector que permita la creación de miles de puestos de trabajo nuevos, la generación de conocimiento y patentes, y grandes beneficios para la economía y la seguridad energética españolas”, destaca el experto.

El apoyo de las instituciones comunitarias será crucial en ese objetivo. No obstante, se prevé un crecimiento del empleo en el sector en torno a los 5,4 millones para el año 2050 en la Unión Europea, según el Hydrogen Roadmap Europe. Solo en España, se podrían alcanzar los 227.000 puestos de trabajo directos en 2030 si se adoptan medidas incentivadoras.

También resultarán esenciales las relaciones entre los distintos organismos que promueven la colaboración internacional para el desarrollo de proyectos transnacionales en el ámbito del hidrógeno y las pilas de combustible. Junto con la AeH2, fuera de nuestras fronteras destacan los proyectos llevados a cabo por Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking, European Hydrogen Association, International Association for Hydrogen Energy o Hydrogen Europe, asociación líder del sector a nivel europeo que representa a más de 100 empresas, que trabajan para convertir la energía del hidrógeno en una realidad cotidiana.

El hidrógeno ya está disponible para su uso industrial y las investigaciones se centran actualmente en abaratar los costes, el desarrollo tecnológico o la mejora de la capacidad de almacenamiento



Javier Brey es ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Sevilla y Doctor por la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Realizó su tesis doctoral sobre economía del hidrógeno.

En 1998 se incorporó al equipo de Abengoa, donde comenzó a trabajar en proyectos de I+D relacionados con el hidrógeno y las pilas de combustible. En 2013 fue nombrado CEO de Abengoa Hidrógeno, la unidad de negocio en esta materia.

En 2016, deja Abengoa para crear y dirigir H2B2, una empresa tecnológica orientada a la producción limpia de hidrógeno mediante la electrólisis polimérica. En la actualidad, la compañía cuenta con tecnología líder y está presente en Europa y EE.UU.

Es presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), vicepresidente de la Asociación Europea del Hidrógeno (EHA), vicepresidente de la Asociación Española de Pilas

de Combustible (APPICE) y secretario de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible (PTE HPC).

Ha participado activamente en los Comités Técnicos de Normalización de UNE (Asociación Española de Normalización), tanto de hidrógeno como combustible, como de pilas de combustible, representando a España en los correspondientes comités internacionales.

Dedica parte de su tiempo a la docencia, ejerciendo de profesor asociado en la Universidad Loyola Andalucía, donde enseña a los alumnos las ventajas de la economía del hidrógeno.