

El papel del hidrógeno en la industria aeroespacial

La alianza de la industria aeroespacial con el hidrógeno se remonta a décadas de antigüedad y aún tiene un importante potencial de crecimiento. Analizamos junto a Javier Brey, presidente de la Asociación Española del Hidrógeno, de este camino compartido y por descubrir.

El hidrógeno ha sido ampliamente empleado en la industria espacial desde la carrera internacional de los años 60. Este vector energético en estado líquido **ya se utilizó en misiones tan relevantes como las que conformaban el histórico programa Apolo**. “Este hidrógeno se combinaba con oxígeno líquido para proporcionar el suficiente empuje a los cohetes. Por ello podemos decir que gracias al hidrógeno como combustible el hombre fue capaz de llegar a la Luna”, asegura Javier Brey, presidente de la [Asociación Española del Hidrógeno \(AeH2\)](#).

En los lanzamientos espaciales, el primer impulso se realiza con combustibles fósiles. Una vez superada esa fase, se utiliza el hidrógeno. **Esta sinergia entre industrias** surgió inicialmente por las cualidades del hidrógeno, que podía ser recargado rápidamente y por su composición pesaba muy poco. Además, hoy conocemos otra importante ventaja: al combinarlo con oxígeno, da como único residuo el vapor de agua.

Desafíos y limitaciones

El hidrógeno tiene también características que pueden limitar su potencial uso en la industria del transporte. “El problema que tiene el hidrógeno líquido es que, si no se mantiene muy frío (-253°C), tiende a evaporarse. Tiende a convertirse en estado gaseoso y evaporarse. Mantenerlo líquido **supone conservarlo a 253 grados bajo cero**, lo que quiere decir que tenemos que utilizarlo rápidamente. Esto no era un problema en los cohetes, porque tenían un uso efímero, pero para las aplicaciones y [vehículos terrestres usualmente se emplea hidrógeno comprimido](#), que puede permanecer almacenado por largos períodos de tiempo”, asegura Javier Brey.

Aunque ya está sobre la mesa la idea de crear hasta tres prototipos de avión que funcionen con hidrógeno para 2035, existe otra **limitación** en este desarrollo: el tamaño que ocupa. “El hidrógeno, incluso líquido, ocupa más que el combustible fósil, actualmente empleado por los aviones. Eso nos lleva a pensar en maneras más eficientes de usarlo, o incluso en otras configuraciones de aeronave”, asegura el experto. Estos nuevos modelos podrían invertir su distribución, desplazando a los pasajeros hacia las alas, y colocando el grueso del combustible en el centro del fuselaje. “De hecho, uno de los prototipos que presenta Airbus es una especie de ala delta, con forma triangular”, apunta.

Materia de investigación

Además de su papel histórico en la propulsión, se están llevando a cabo proyectos con hidrógeno para la estabilización de estaciones y vehículos espaciales. Las pilas de combustible, empleando oxígeno e [hidrógeno](#), permiten el acceso de la tripulación espacial al agua, calor y electricidad necesarias para mantenerse en órbita. “De hecho, la famosa frase “**Houston, tenemos un problema aquí**” surge porque les está fallando el suministro de oxígeno a la pila de combustible del Apolo, que les proporcionaba la energía eléctrica”, recuerda Brey. En esa misma línea, podemos encontrar **electrolizadores** que ya se emplean, por ejemplo, en la Estación Espacial Internacional (ISS) o en el Rover Perseverance de la NASA que logró aterrizar en Marte en 2021.

“Estos nuevos modelos podrían invertir su distribución, desplazando a los pasajeros hacia las alas, y colocando el grueso del combustible en el centro del fuselaje”

Aunque ya tiene un papel significativo en la carrera espacial, el presidente de la Asociación Española de Hidrógeno insiste en que el **potencial** del hidrógeno es enorme. “Las pilas de combustible permiten transformar hidrógeno y oxígeno en agua, y energía eléctrica y térmica, y los electrolizadores, la energía eléctrica y el agua en oxígeno e hidrógeno. Todo ello hace que sea un vector energético **enormemente flexible**, muy ligado además a dos recursos fundamentales en el espacio, como son el agua y el oxígeno”, asevera. Este progreso se está llevando a cabo también en centros tecnológicos de España, como el INTA, el CSIC o el Ciemat.

Hemos desarrollado **tecnología aeronáutica**, y además tenemos una enorme posibilidad de trasladar estos avances que se han hecho en el ámbito espacial a la **industria civil**, porque uno de los mayores retos que se afrontan es la **producción a escala**. Es decir, fabricar cada vez más sistemas electrolizadores, pilas de combustible, depósitos, hidrógeno, compresores, etc., para ir abaratando los costes y para que estas tecnologías sean cada vez más habituales y lleguemos a utilizarlas en nuestro día a día”, reclama.

Como explican desde la Asociación, hablamos de una solución transversal a todos los medios de transporte. Ya hay empresas que fabrican y comercializan automóviles, se utiliza en trenes de variada velocidad y también en la industria naval. “Los beneficios del uso del hidrógeno renovable están claros: es un combustible limpio que no emite CO₂ ni al producirlo ni al consumirlo, es enormemente **versátil**, lo podemos producir localmente y es una herramienta fundamental para descarbonizar sectores estratégicos”, insiste su presidente.

La hoja de ruta para que la industria del hidrógeno se afiance se basa en **tres pilares**:

Producir cada vez más, tener **plantas de hidrógeno** que nos permitan tener este combustible en calidad y cantidad adecuados.

Crear la **infraestructura** de apoyo necesaria, como ductos o estaciones de servicio.

Invertir y potenciar los **centros I+D** para seguir siendo líderes tecnología y que sea transferida a las empresas.

Como reitera Javier Brey, el hidrógeno no es exclusivo para empresas de cierto tamaño o de determinados sectores, sino que cada vez se integra más en el mercado. **“Vivimos en un punto de inflexión clave.** Estamos transformando lo que eran intenciones, ideas y previsiones en proyectos tangibles, en realidades, en demostrar que realmente el hidrógeno es una gran oportunidad para todos”, concluye.

Ha colaborado en este artículo...

Javier Brey es Ingeniero por la Universidad de Sevilla, y Doctor por la universidad Pablo de Olavide, de Sevilla; realizó su tesis doctoral sobre Economía del Hidrógeno.

En 1998 inició su carrera profesional en el ámbito del hidrógeno y las pilas de combustible en la empresa Abengoa. En 2016, deja Abengoa para crear y dirigir H2B2, una empresa tecnológica orientada a la producción limpia de hidrógeno mediante la electrólisis polimérica.

Es presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), vicepresidente de la Asociación Española de Pilas de Combustible (Appice) y secretario de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno (PTE-H2). También es profesor en la Universidad Loyola.

Si te ha parecido interesante, sigue leyendo... [Innovación y sostenibilidad: cómo reducir las emisiones en la aviación](#)