



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DEL HIDRÓGENO

El hidrógeno ¿es un buen combustible para automoción?, probablemente en el futuro sí.

Últimamente está llegando a la opinión pública mucha información sobre el hidrógeno como un combustible limpio para el transporte, lo cual es lógico, ya que la mayoría de los fabricantes de automóviles tienen algunos prototipos en operación, a los que quieren dar publicidad. Este volumen de información lleva en muchos casos a un excesivo optimismo, por lo que se están creando grandes expectativas sobre los vehículos a hidrógeno, al mismo tiempo que en algunos medios de comunicación aparecen, no sin cierta razón, la opinión de grandes detractores.

El presente artículo trata de recoger de una forma realista la opinión de la Asociación Española del Hidrógeno, AeH2, (www.aeh2.org) en relación al uso del hidrógeno como combustible para el transporte por carretera, fruto de su experiencia profesional.

En primer lugar cabe destacar las ventajas de la utilización del hidrógeno, como es sin duda su bajo nivel de emisiones contaminantes (nula emisión de CO₂, CO, hidrocarburos, y si es un vehículo con pila de combustible, nula emisión de óxidos de nitrógeno), y, para el caso de vehículos a hidrógeno con pila de combustible, su alta eficiencia energética, y su bajo nivel de ruido y vibraciones.

No obstante el hidrógeno y las pilas de combustible tienen, a día de hoy, serios inconvenientes prácticos: en primer lugar asociados a la autonomía (el hecho de que el hidrógeno tenga una densidad tan baja hace que para conseguir la misma autonomía que un vehículo convencional, requiera un depósito de combustible significativamente más grande y pesado), también al estado de desarrollo tecnológico (las pilas de combustible son todavía caras y no hay productos en el mercado con una fiabilidad comparable a la de un motor convencional), y por último, y quizá lo más importante de todo, es que el hidrógeno no es un combustible que se encuentre en forma libre en la naturaleza, sino que debemos producirlo a partir de otros combustibles o de electricidad, en procesos que a su vez consumen energía, por lo que siempre tendremos menos energía en forma de hidrógeno que la que hemos utilizado para obtenerlo, como ocurre con cualquier otro "vector" o transportador de energía, como son las gasolinas, el gas natural, o la electricidad: Cualquier combustible obtenido por transformación de otro combustible en bruto tiene una capacidad energética inferior a la del combustible original.

Hay dos motivos por los que todavía no es el momento para iniciar el despliegue comercial a gran escala de vehículos a hidrógeno: en primer lugar porque la tecnología no está suficientemente optimizada para llegar al mercado de forma masiva, y en segundo lugar porque con el actual sistema energético el uso del hidrógeno presenta de forma general desventajas económicas respecto a otras formas de energía.

Sobre el estado de la tecnología, hay que seguir avanzando para conseguir depósitos para hidrógeno compactos, ligeros y económicos, y hay que seguir trabajando con las pilas de combustible para conseguir fabricarlas con un menor coste y con una mayor durabilidad o tiempo de vida en uso. En este sentido, en los últimos años se han realizado importantes avances, empezando a ser utilizadas en los llamados nichos, situaciones en las que sus claras ventajas tienen un fuerte valor añadido que compensa el coste de fabricación, como hospitales, barcos, hoteles, etc., pero todavía queda camino por recorrer.

En relación al sistema energético actual, profundamente dependiente de los combustibles fósiles, hay que tener en cuenta, como ya se ha dicho, que el hidrógeno hay que producirlo, bien a partir de otros combustibles (fósiles), o bien a partir de electricidad. En principio, no parece que tenga sentido producir hidrógeno a partir de otro combustible en lugar de usar ese combustible directamente, y así es ya que el gasto energético en la transformación no va a



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DEL HIDRÓGENO

compensar ni siquiera la mejor eficiencia de una pila de combustible frente a un motor de combustión interna, con lo que no hay ni ahorro de combustible primario ni apenas reducción de emisiones contaminantes. Y producir hidrógeno a partir de electricidad es todavía peor, energética y medioambientalmente, en un sistema energético como el nuestro en el que la electricidad se produce de forma importante utilizando combustibles fósiles (como el gas natural o el carbón). Los más idealistas siempre defenderán la producción de hidrógeno a partir de energías renovables, y no les falta razón, pero matizando un aspecto, si se instalan un cierto número de parques eólicos y fotovoltaicos, siempre será más eficiente y mejor para el medioambiente que la potencia generada se utilice directamente en la red eléctrica y sirva para disminuir el uso de las centrales térmicas de producción de electricidad antes que para reducir la producción de gasolinas o gasóleos en refinerías.

No obstante, desde la AeH2 trabajamos con una cierta amplitud de miras, pensando en aplicaciones concretas, o de un uso más generalizado en un futuro donde sí pueda tener sentido el uso del hidrógeno.

Simplemente se enumeran cuatro casos en los que los vehículos a hidrógeno pueden ser ventajosos, unas a más corto o largo plazo:

1. Los llamados nichos de utilización, como el uso de vehículos en atmósferas sensibles (interiores de edificios, en espacios naturales protegidos, en naves de almacenamiento de alimentos, etc.) donde no son admisibles emisiones contaminantes, y solo es posible el uso de vehículos eléctricos, o de vehículos de hidrógeno (permitiendo estos últimos una mayor autonomía y un menor tiempo de recarga). O el uso de pilas de combustible a hidrógeno en zonas residenciales, hoteles u hospitales donde la nula emisión de ruido y contaminantes es un factor determinante. O como unidades de respaldo en lugares donde la mejor forma de transportar energía acumulada y transformable rápidamente en electricidad de emergencia es el almacenamiento del hidrógeno a alta presión (barcos, aviones, trenes, ...).
2. Emplazamientos con muy buen potencial eólico (u otra fuente renovable), pero con conexión débil a la red eléctrica, por lejanía a los puntos de consumo. En estos casos, un parque eólico de gran potencia vería normalmente limitada su operación a la capacidad de vertido a la red eléctrica. Pero podría producirse un hidrógeno residual barato que podría distribuirse a estaciones de servicio cercanas para abastecer a pequeñas flotas de vehículos. Mención especial de este caso es el que se da en Islandia (con enorme potencial hidráulico y geotérmico, precios elevados de los derivados del petróleo por su aislada situación, además de un importantísimo y precioso legado natural que proteger), que está dando los primeros pasos firmes para convertirse en el primer sistema energético a nivel nacional basado en el hidrógeno.
3. En un escenario a largo plazo en el que se el uso de los combustibles fósiles sea minoritario, y las fuentes de energía principales sean las renovables (y quizá la nuclear de fisión o de fusión), es lógico pensar en que el parque automovilístico estará compuesto por vehículos eléctricos con pila química (para desplazamientos cortos, uso urbano) y vehículos eléctricos con pila de combustible, hidrógeno, (para desplazamientos más largos, uso interurbano).
4. En otro posible escenario futuro, en el que se hayan encontrado nuevos yacimientos de combustibles fósiles explotables, o se utilice de forma limpia el carbón (más de 200 años de reservas conocidas y buena distribución geopolítica), pero en el que se haya tomado la decisión de eliminar las emisiones de CO₂ mediante el secuestro y almacenamiento de CO₂, los vehículos a hidrógeno serán sin duda la alternativa más adecuada.