

El hidrógeno como combustible

En la actualidad, la tecnología del hidrógeno y las pilas de combustible se encuentra en un singular punto de su evolución, increíblemente joven e innovadora, pero con la suficiente solvencia técnica y desarrollo como para ser una realidad presente.

JUAN MANUEL LÓPEZ GALLEGO
DIRECTOR DE PRODUCCIÓN EN H2B2
ELECTROLYSIS TECHNOLOGIES

El constante avance de la ciencia y la tecnología hacia una movilidad sostenible y medioambientalmente saludable favorece que en particular este tipo de tecnología se esté imponiendo como una alternativa real y práctica a la utilización de los vehículos eléctricos de batería (BEV por sus siglas en inglés, Battery Electric Vehicle), dando origen a los coches eléctricos de pila de combustible (FCEV Fuel Cell Electric Vehicle).

Los vehículos eléctricos de pila de combustible se diferencian principalmente de los clásicos coches eléctricos de batería en el hecho de que el almacenamiento de la energía se realiza en forma de hidrógeno, en lugar de en baterías, lo que supone disponer de una mayor capacidad de almacenamiento y consecuentemente autonomía, así como un tiempo de recarga igual al de un vehículo con motor convencional diésel o gasolina, radicalmente inferior a los tiempos de recarga de los sistemas con baterías de cualquier tecnología. En ambos casos, los vehículos son completamente eléctricos manteniéndose en la línea de los coches con cero emisiones y distanciándose así de cualquier tipo de vehículo híbrido, que siempre mantendrá un determinado nivel de emisiones perjudiciales, por pequeñas que estas sean.

En el caso de los coches con pila de combustible, la energía almacenada en forma de hidrógeno se transforma de nuevo en electricidad por medio de una reacción electroquímica en la que, mezclando el hidrógeno almacenado con un flujo de oxígeno proveniente del aire, se produce dicha electricidad y agua limpia como resultante de la reacción.

Disponer de un coche eléctrico, sin emisiones, con la autonomía y los tiempos de repostaje de un coche convencional, y que

produzca como único residuo una pequeña cantidad de agua limpia... podría parecer utópico, pero es una realidad.

Lamentablemente, debemos afrontar un reto importante para que esta realidad tan esperanzadora se convierta en un hecho cierto al que todos podamos acceder, y es el de la infraestructura del hidrógeno

Los vehículos convencionales, se apoyan en una infraestructura que se ha venido desarrollando desde hace décadas y que lógicamente está al alcance de cualquiera. Así mismo, en el caso de los coches eléctricos de batería, la infraestructura utilizada es la de la propia red de abastecimiento eléctrico, perfectamente desarrollada y accesible, si bien es cierto que dicha infraestructura sigue siendo capaz de soportar la inclusión de los coches eléctricos de baterías debido al, aún, bajísimo número de vehículos de este tipo que se encuentran funcionando en la actualidad.

Infraestructura necesaria

Para poder convertir en una realidad la utilización de los coches de pila de combustible no es necesario crear nada nuevo, ni esperar a que se desarrolle una nueva tecnología, ya está lista para su utilización y en un punto de su evolución en el que ya existen diferentes actores o fabricante de vehículos, que lo comercializan de manera convencional, proporcionando una competencia y una mayor disponibilidad de opciones y precios cada día.

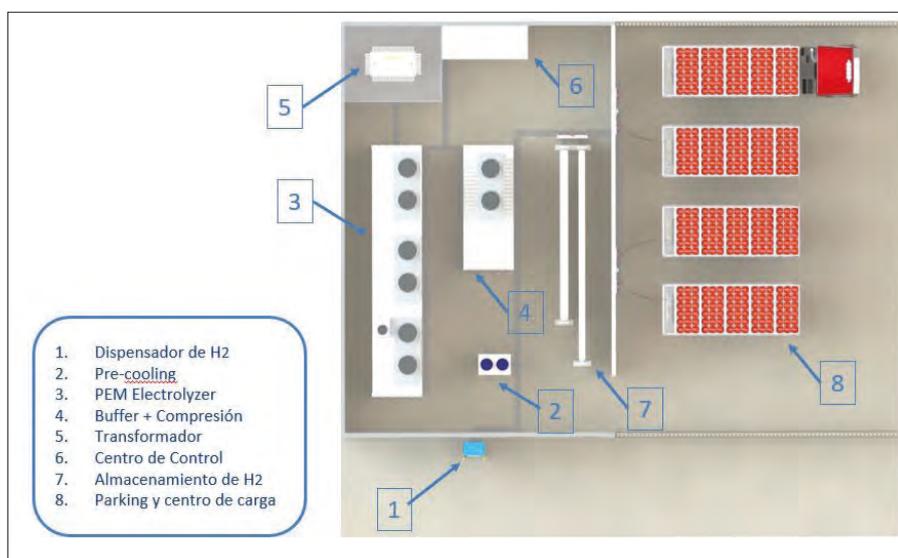
Con respecto al suministro de hidrógeno para este tipo de vehículos, la solución es sencilla y accesible dado que la tecnología para la producción de dicho gas está completamente desarrollada y consolidada, conocida como tecnología de electrolisis, y en particular, la conocida como tecnología PEM (de las siglas en inglés Proton Exchange Membrane) que es capaz de aglutinar un proceso de producción de hidrógeno

limpio, integrado con fuentes de energía renovable, y con un mínimo impacto tanto visual, debido a su reducido tamaño, como medioambiental, ya que no produce ningún tipo de residuos perjudiciales ni materiales de difícil eliminación como pueden ser baterías o sustancias peligrosas.

Consecuentemente con lo anterior, y teniendo al alcance de la mano tanto los vehículos como la disponibilidad de hidrógeno, lo que falta en la cadena es la mencionada infraestructura, estaciones de servicio en las que se disponga de hidrógeno como combustible, implantadas de manera generalizada y accesibles para todo el mundo.

Esta es una empresa, que, si bien es complicada debido a que está todo por hacer, está perfectamente definida y preparada para su lanzamiento y solo precisa de suficientes apoyos, tanto por parte de las administraciones como por parte del sector privado, y en definitiva la colaboración entre todas las partes implicadas para implementar una red de estaciones de servicio, pero por encima de todo, es necesaria la creencia cierta de que esta es una de las soluciones primordiales que nos pueden llevar a una movilidad sostenible.

En España, en la actualidad existe un claro apoyo de las instituciones al desarrollo de la infraestructura de suministro de hidrógeno para movilidad, como se pudo comprobar recientemente durante la Jornada 'El hidrógeno en el transporte: infraestructuras y vehículos', organizada por la Asociación Española del Hidrógeno (AeH₂) en el marco de la feria Genera celebra en el recinto de Ifema en Madrid. En dichas jornadas se anunció que España contará con un total de 20 estaciones de servicio de hidrógeno (hidrogeneras) antes de 2020, lo que motivará la expansión y la llegada de vehículos que utilicen este tipo de tecnología sin emisiones contaminante



Así mismo la organización explicó que España, aunque el desarrollo de las infraestructuras para el repostaje de hidrógeno es opcional en las directivas de la Unión Europea, ha decidido considerarlo en el Marco de Acción Nacional, a raíz del potencial que supone para el país

Definición de la infraestructura

Aunque se esté haciendo un claro esfuerzo por implementar la infraestructura necesaria para el suministro de hidrógeno y el consiguiente crecimiento del número de vehículos de pila de combustible, para conseguir dicho objetivo de manera realista hay que plantear redes de estaciones de servicio que incluyan el suministro de hidrógeno entre sus productos, tanto en las ciudades como en puntos intermedios, de forma que la utilización de dichos vehículos pueda ser la esperada dada su gran autonomía y bajos tiempos de repostaje.

Pongamos como ejemplo un país como España, en el que de manera estimada, y para verdaderamente poder cubrir las necesidades de cualquier persona que decidiese cambiar su vehículo con motor convencional por uno de pila de combustible, la infraestructura necesaria sería la de disponer de entre 4 y 8 estaciones de servicio en las grandes ciudades, al menos 1 estación de servicio en poblaciones estratégicamente seleccionadas y varias estaciones de servicio situadas en puntos intermedios en las diferentes carreteras principales, de forma que la utilización de este tipo de vehículos fuese posible en todo el territorio nacional y sin limitaciones, pudiendo así disponer verdaderamente de un vehículo

de pila de combustible como alternativa real a uno de combustión interna.

A partir de ahora, vamos a realizar un análisis general de lo que supondría una infraestructura suficiente en una gran ciudad, dando por hecho que este caso se puede extrapolar a otras ciudades de menor tamaño e incluso aplicar de forma aislada en puntos intermedios de las carreteras.

Una hidrogenera puede ser igualmente integrada en una estación de servicio existente, junto con otros productos convencionales, como en una estación de servicio dedicada exclusivamente a este uso.

Las estaciones de servicio de hidrógeno pueden disponer de producción de hidrógeno propia o ser abastecidas con un sistema de transporte equivalente al de cualquier tipo de combustible, líquido o gaseoso.

Lo primero a tener en cuenta es precisamente este último punto, dónde se produce el hidrógeno para dar servicio a un número determinado de hidrogeneras.

Inicialmente y partiendo de la tecnología PEM de electrólisis que es la que más soluciones da por su reducido tamaño, podríamos partir de un sistema electrolizador de aproximadamente 2 MW de potencia, y capaz de producir del orden de 400 Nm³ de hidrógeno a la hora.

Esta producción sería suficiente para abastecer una gran ciudad que dispusiese de un número entre 300 y 600 vehículos utilitarios de pila de combustible, dependiendo de que fueran vehículos de uso privado o de servicio público como taxis, VTC, etc.

El hidrógeno producido en la estación base se comprime hasta una determinada presión de transporte y se almacena directamente en varios dispositivos conocidos como MEGC (por sus siglas en inglés Multiple Element Gas Container). Estos dispositivos van instalados en unos semi-remolques de pequeñas dimensiones que permiten que dicho gas almacenado, sea distribuido a los diferentes puntos de abastecimiento o hidrogeneras.

En el caso que estamos describiendo de una gran ciudad, estos MEGC distribuyen el hidrógeno de manera sencilla, permitiendo que una sola cabeza tractora los traslade de la estación de producción a las diferentes hidrogeneras, realizando el intercambio de dispositivo vacío por el lleno. Dicho intercambio se realiza de manera rutinaria sin necesidad de interferir en el funcionamiento normal de dicha estación de servicio.

La hidrogenera en sí misma, como hemos comentado anteriormente, sería un punto de repostaje de hidrógeno que podría ir instalado en una estación de servicio existente o en un punto de distribución diseñado a tal efecto, y constaría de un surtidor de hidrógeno, un espacio para el almacenamiento del MEGC (hidrógeno almacenado a presión de transporte) y un sistema de compresión para subir dicha presión hasta el nivel necesario para el repostaje de los vehículos de pila de combustible.

En algunos casos en los que la estación de servicio se encuentre muy distante de punto de producción de hidrógeno, la propia hidrogenera puede disponer de producción in situ, proporcionando un servicio que ningún combustible convencional pueda dar.

Una red de estaciones de servicio de hidrógeno establecida de una forma similar a la descrita anteriormente, en un territorio determinado, permitirá que cualquier usuario, pudiera elegir un coche de pila de combustible en lugar de uno de combustible convencional, sin perder ninguna de las ventajas de estos últimos, pero manteniendo un nivel cero de emisiones.

Este planteamiento, aunque ambicioso, es verdaderamente posible y más sencillo de lo que podría parecer, es real y está sucediendo, y va a suponer un cambio radical de nuestra visión del mundo de la automoción ◀