

VEHÍCULOS DEL FUTURO: EL HIDRÓGENO Y LAS PILAS COMBUSTIBLE

Propulsión limpia con pilas de combustible

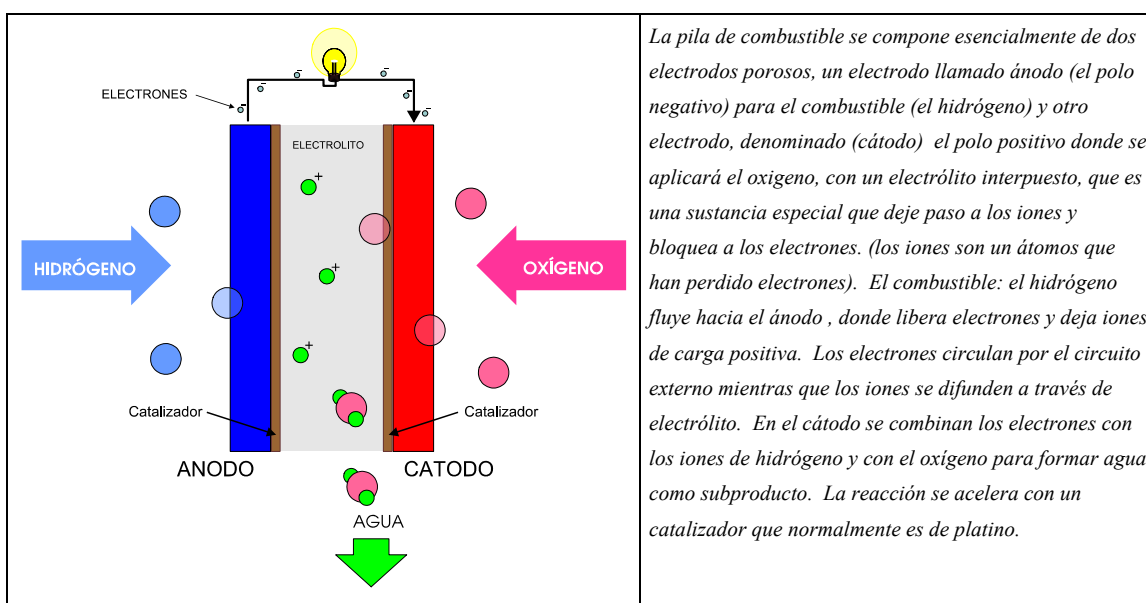
Se habla de la pila de combustible como la solución con más futuro del vehículo con propulsión eléctrica. De momento son varias las ciudades, entre ellas Barcelona, que están experimentando con autobuses este tipo propulsión. Funcionan con hidrógeno como combustible y toman el oxígeno del aire y, lo mejor, contaminación cero porque como residuos se obtiene...agua.

La industria mundial del automóvil hace tiempo que inició la búsqueda de soluciones a la contaminación ambiental, y las vías de desarrollo técnico emprendidas hasta ahora, van desde el coche eléctrico con baterías, los vehículos híbridos y a la llamada pila de combustible. El coche eléctrico parece la solución para conseguir un medio de transporte limpio, pero las posibilidades de que pudiera llegar a reemplazar nuestros automóviles convencionales parecen todavía lejanas. De momento no existe ningún tipo de batería que permita la carga necesaria para asegurar una autonomía suficiente, pese a que se trabaja en nuevos prototipos. Hay una solución intermedia: los coches híbridos, en los que se combinan un motor de combustión interna y otro eléctrico, que se alternan en la función de impulsar el coche.

Transformación de la energía

Las pilas o células de combustible se forman con la asociación de varias pilas, formando un paquete o “stack”. La tensión de salida de cada pila es pequeña (del orden de un voltio), pero la intensidad y el rendimiento son muy altos; de modo que asociando varias en serie se obtiene una tensión mas elevada.

La pila de combustible es un dispositivo electroquímico que permite transformar directamente la energía química resultante de una reacción de oxidación de un combustible en energía eléctrica, de forma continua y con una alta eficiencia. Al contrario que las populares baterías de acumuladores, que almacenan una cantidad fija de energía entre sus electrodos, las pilas de combustible siguen funcionando mientras se las alimente con combustible y oxidante.



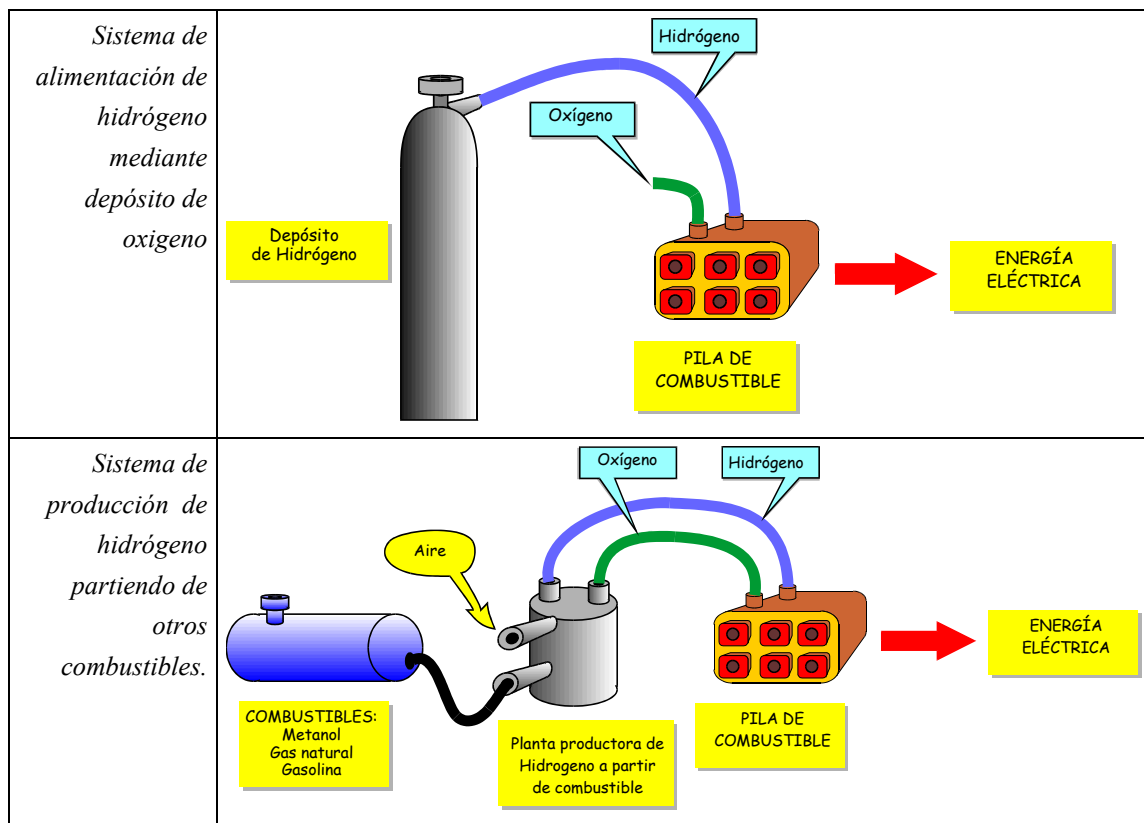
Limpieza

Las ventajas de empleo de pilas son en primer lugar, la limpieza: solo vierten al exterior el producto de la reacción, es decir agua en forma de vapor. Por otro lado de funcionamiento silencioso: un vehículo dotado con pilas de combustible es extremadamente silencioso, y por último su elevado rendimiento energético: prácticamente entre un 40 y 45 % de la energía obtenida es aplicada directamente para accionar el vehículo, mientras que un motor diesel (que posee un alto rendimiento) solo alcanza el 30 %. Y además las pilas de combustible no tienen que seguir funcionando cuando el vehículo está parado.

Los inconvenientes son básicamente el volumen necesario para el depósito de hidrógeno y el potencial peligro del mismo, ya que el hidrógeno ha de hallarse confinado bajo una presión de 300 bares. Y por otro lado el calor que se genera por la reacción química, que no obstante puede utilizarse para la calefacción del vehículo.

Alternativas al almacenamiento del hidrógeno

Los ingenieros actualmente se están utilizando dos soluciones: una es llevar el hidrógeno a bordo del vehículo en depósitos especiales, mientras que el oxígeno se toma de la atmósfera., la otra solución es llevar a bordo del coche una mini planta generadora de hidrógeno partiendo de otro combustible; por ejemplo gas natural, metanol o gasolina.



Cada una de las soluciones tienen ventajas e inconvenientes. Llevar el hidrógeno a bordo, requiere un espacio voluminoso y un sistema de confinamiento muy especial. Las condiciones necesarias para mantener el hidrógeno en forma líquida y su manipulación requieren de un sistema extremadamente fiable y seguro por la peligrosidad potencial que entraña. Por otro lado recargar las bombonas de hidrógeno necesitan la creación de toda una infraestructura de servicios, que distribuya el hidrógeno al igual que hoy se hace con la gasolina.

Otra solución consiste en “extraer” el hidrógeno descomponiéndolo de un combustible común, como por ejemplo el metanol o la gasolina. El vehículo estaría dotado de un depósito de combustible convencional o ligeramente adaptado al combustible a utilizar y después mediante un sistema químico, se obtiene del combustible el hidrógeno que se aplica a la pila de combustible. Este sistema, obviamente, requiere poca infraestructura de estaciones de servicio, pero tiene el inconveniente de que contamina ligeramente el ambiente.

Proyectos en curso

El grupo Daimler-Benz han puesto a punto varios vehículos dotados con pilas de combustible. El primero de ellos el llamado Nebus, que es un acrónimo formado por las iniciales en inglés de Nuevo Bus Eléctrico. El Nebus no es un vehículo muy especial. De hecho, es un autobús que se distingue de uno normal por su mayor altura, 3,5 metros, motivada por la ubicación de parte de los elementos del sistema de pilas de combustible en el techo. La única diferencia del chasis utilizado, con respecto al utilizado por el vehículo de serie con propulsión convencional, radica en la regulación de la suspensión.

En cuanto a coches con pilas de combustible Mercedes ha desarrollado varios prototipos, el último de los cuales utilizaba un vehículo de la Serie Serie A. En todos estos prototipos se ha ido reduciendo de manera muy rápida el tamaño del sistema de pilas de combustible, de tal modo que en el prototipo NECAR III ya se eliminan los depósitos de hidrógeno obteniendo el hidrógeno a partir del metanol. El más reciente desarrollo de estos pequeños utilitarios es el NECAR 4, que proporciona 55 kW y alcanza una velocidad de 145 km/h con una autonomía de 450 Km, y con un consumo equivalente a 3,2 litros /100 Km de metanol.

Los grupos franceses Renault y PSA Peugeot-Citroën trabajan conjuntamente en el desarrollo de la tecnología de pila de combustible, dentro de un programa de investigación con una duración de cuatro años. El programa de investigación, que consta de cuatro fases, consiste en un estudio de viabilidad económica, medioambiental y tecnológica y las investigaciones tecnológicas necesarias para comenzará la producción a pequeña escala de prototipos propulsados por pilas de combustible. Así el grupo PSA ha concretado su investigación en un vehículo Citroen Berlingo equipado con una pila de 30 Kw, con una autonomía de 300 Km y con una habitabilidad similar al mismo vehículo en versión diesel. El hidrógeno viaja almacenado en un depósito a 700 bares de presión. Al mismo tiempo se hallan en fase eliminar el hidrógeno por metanol.

Renault por su parte desarrolló el proyecto con pila de combustible partiendo de un Laguna, que han bautizado con el nombre de FEVER. Equipado con tres pilas de 45 células proporcionan 30 kW y lleva un depósito de hidrógeno con 120 litros almacenados en forma líquida; el Laguna dispone de una autonomía de 400 Km.

El grupo GM presenta su versión de un vehículo con pila de combustible el **HydroGen3** basado en un monovolumen compacto Opel Zafira. Con un motor eléctrico que proporciona 50 Kw alcanza los 120 km. Incorpora un depósito de metanol para 54 litros que le confieren una autonomía de 400 km. Por su parte Ford, cuenta con El Ford Focus FCV.

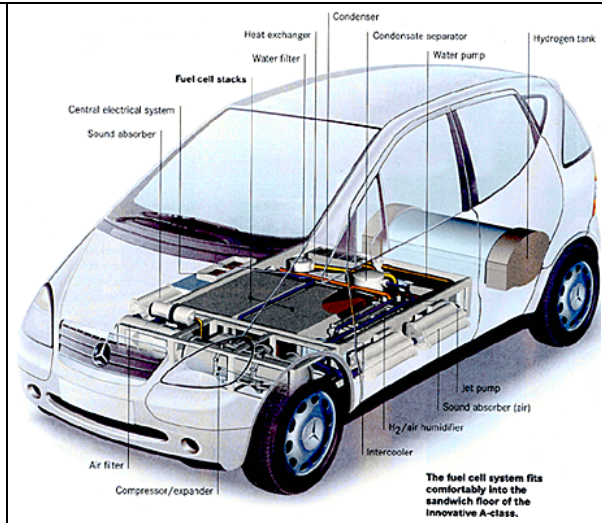
Los japoneses no se andan a la zaga, y así Toyota también ha desarrollado un vehículo híbrido que funciona con pila de combustible y baterías. La plataforma utilizada es una versión del coche eléctrico Toyota RAV4L-V de cinco puertas. Proporciona 20kW, con baterías y 45kW con la máxima potencia. Toyota asegura que el rendimiento obtenido es superior al 60%. El vehículo alcanza los 100km/h con una

autonomía de 250km. Mazda trabaja desde 1997 en el prototipo Demio FCEV familiar que desarrolla 25 kW. Nissan a su vez ha desarrollado el Nissan FCV.

En resumen, el interés de la industria del automóvil parece converger en la utilización de las pilas de combustible como fuente de energía no contaminante, y aunque aún existen algunos problemas tecnológicos que retrasan su comercialización inmediata, lo que es seguro es que el proyecto cuenta con grandes posibilidades de convertirse en el automóvil del futuro.

Vicente Blasco

Fotos



El NECAR de Mercedes



Prototipo
HydroGen3
que está basado
en el Opel
Zafira



El Ford Focus FCV muestra el continuo esfuerzo de Ford Motor Company para la introducción a la serie de vehículos con célula de combustible de plenas prestaciones y nivel de emisiones cero.



Nissan FCV

