

## Pila de combustible

La pila de combustible es un convertidor electroquímico de energía: sirve para transformar la energía químicamente almacenada del hidrógeno en energía eléctrica. En los vehículos de pila de combustible, esta energía se pone directamente a disposición de un motor eléctrico o se almacena temporalmente en una batería.

### Función

En un proceso conocido como combustión fría, la energía de la reacción química del hidrógeno y el oxígeno atmosférico se convierte en energía eléctrica. Para ello, el hidrógeno se divide en electrones y protones. Una fina capa de platino en ambos electrodos actúa como catalizador que acelera la velocidad de reacción. El elemento central es una membrana de plástico que sólo es permeable a los protones.

El electrodo cargado positivamente, el ánodo, recibe hidrógeno. El catalizador lo descompone en protones y electrones. Cuando el ánodo se conecta al electrodo cargado negativamente (cátodo), los protones de hidrógeno migran a través de la membrana hacia el cátodo, donde se combinan con el oxígeno del aire para formar agua. Los electrones de hidrógeno tienen que desviarse: Tienen que tomar un camino tortuoso desde el ánodo hasta el cátodo. El flujo de corriente eléctrica resultante carga la batería o acciona el motor eléctrico.

El proceso electroquímico no genera emisiones: se libera principalmente calor y vapor de agua. No se producen contaminantes como partículas u óxidos de nitrógeno.

### Estructura de accionamiento de la pila de combustible

El accionamiento típico de una pila de combustible consta, en particular, de los siguientes componentes

- Pila de combustible
- Compresor de aire
- Almacenamiento de hidrógeno
- Batería de iones de litio
- Motor eléctrico

La pila de combustible es la pieza central del propulsor de pila de combustible. Una pila de combustible es un conjunto de pilas de combustible conectadas en serie. La pila genera la energía eléctrica que impulsa el vehículo de pila de combustible. Cada pila debe funcionar de forma fiable. Por tanto, las unidades de control, que controlan todas las funciones de la pila de combustible y garantizan una propulsión lo más eficiente posible, también desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento del vehículo.

---

El módulo de aire suministra oxígeno atmosférico al cátodo. El hidrógeno gaseoso, altamente comprimido a varios cientos de bares, se almacena en los depósitos de hidrógeno. La energía eléctrica generada en las pilas de combustible acciona el motor eléctrico y se almacena en la batería de iones de litio.

A diferencia del proceso de carga de los vehículos eléctricos de batería, el proceso de repostaje del hidrógeno es muy similar al de la gasolina y el gasóleo. Para que la tecnología de las pilas de combustible se consolide, es necesaria una red nacional de estaciones de repostaje. Sin embargo, la tecnología del sistema de estaciones de repostaje de hidrógeno es muy compleja, por lo que el desarrollo de la infraestructura correspondiente es muy costoso. A diferencia de los coches eléctricos de batería, las cifras de matriculación de coches de pila de combustible son muy limitadas.

## Protección del medio ambiente

La tecnología del hidrógeno desempeña un papel importante a la hora de lograr una movilidad lo más respetuosa posible con el clima, especialmente en la electrificación de los vehículos industriales pesados. Al menos si el hidrógeno se produce de forma neutra para el clima utilizando electricidad renovable. El hecho de que los vehículos de pila de combustible no produzcan contaminantes ni<sub>CO2</sub>, al menos localmente, hace que se consideren más respetuosos con el medio ambiente que los vehículos con motor de combustión. Sin embargo, la eficiencia global de la pila de combustible, desde la generación de energía hasta la rueda, es baja: los expertos estiman un valor de entre el 25% y el 35%. Por eso, los vehículos de pila de combustible necesitan grandes cantidades de electricidad que, en el mejor de los casos, es neutra en CO<sub>2</sub>.

Los voluminosos tanques de almacenamiento de hidrógeno y la extensa tecnología del sistema siguen siendo relativamente caros y aumentan el peso de los vehículos. Debido a su buena capacidad de almacenamiento, el hidrógeno ofrece ventajas sobre los sistemas de propulsión eléctricos de batería para vehículos pesados y en largas distancias.

## Seguridad

Como cualquier otro combustible, el hidrógeno también requiere precauciones de seguridad específicas. El hidrógeno es extremadamente volátil. Para un funcionamiento eficaz y seguro, la chimenea debe estar perfectamente sellada. Con las medidas adecuadas, el riesgo para la seguridad puede reducirse a un nivel similar al de los vehículos de combustible convencional.

## Imágenes



Bosch

Fuente: <https://www.mi-lexicon-coche.es/diccionario/propulsion/pila-de-combustible>