# Presente y futuro de los vehículos híbridos

Con un funcionamiento más complejo que los vehículos de combustión, los vehículos híbridos son una fuerte apuesta de las compañías automovilísticas frente a las nuevas restricciones de emisiones contaminantes.

Eva Pañero

## Funcionamiento del vehículo híbrido

Todos los vehículos híbridos, independientemente de su modo de trabajo, constan de los siguientes partes:

· Motor de combustión: Dependiendo del modo de trabajo del vehículo, este motor suministrará potencia a las ruedas del vehículo o a las baterías que conforman el vehículo. La mayoría de estos motores son gasolina, pudiendo ser Diesel, GLP, etc.

· Motor eléctrico: El motor eléctrico siempre se encarga de suministrar potencia a las ruedas del vehículo, bien sea de forma exclusiva o bien combinada con el motor de combustión.

· Baterías: Almacena corriente eléctrica empleada por el motor eléctrico.

· Conversor/Inversor: Necesario para convertir la corriente continua en alterna y viceversa entre motor eléctrico y baterías.

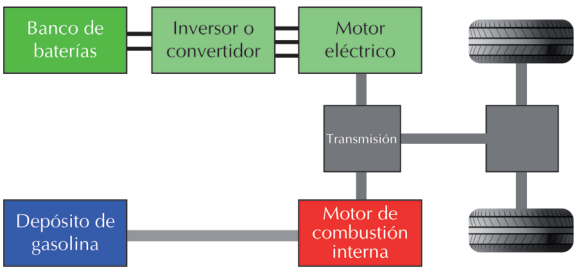
· Sistema de gestión: Engloba todo el conjunto de electrónica/software necesario para regular el funcionamiento de los motores (tanto eléctrico como de combustión), batería, cajas de cambio, etc.

## Modos de trabajo: serie, paralelo o combinado

Explicados los sistemas básicos que conforman un vehículo híbrido, nos encontramos con tres modos de trabajo:

**Motor híbrido paralelo:** En este caso, tanto el motor eléctrico como el motor de combustión interna proporcionan la potencia necesaria a las ruedas del vehículo de forma simultánea (de ahí su nombre: ambos motores trabajen en paralelo).

El motor de combustión interna funciona en las situaciones en las que el vehículo necesite más potencia. Por otro lado, el motor eléctrico actuará en situaciones de baja velocidad, empleando la energía almacenadas en las baterías para alimentar el motor eléctrico.



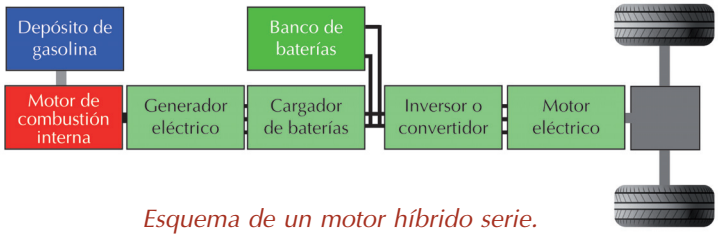

*Ejemplo de motor híbrido paralelo.*

Esta configuración cuenta con las baterías más pequeñas, dado que los picos de potencia serán cubiertos por el motor de combustión.

**Motor híbrido serie:** La potencia llega siempre a las ruedas a través del motor eléctrico.

El motor de combustión se emplea para cargar las baterías que a su vez alimentan al motor eléctrico. Adicionalmente, existe un banco de baterías que almacenan la corriente necesaria para cubrir los picos de demanda. Motor de combustión y eléctrico trabajan en serie, nunca suministran potencia a las ruedas a la vez.

Esta configuración tiene un peso mayor debido al número extra de baterías. Por otro lado, la conversión motor combustión-motor eléctrico provoca una pérdida de energía no recuperable. Es, por tanto, una configuración más ineficiente.



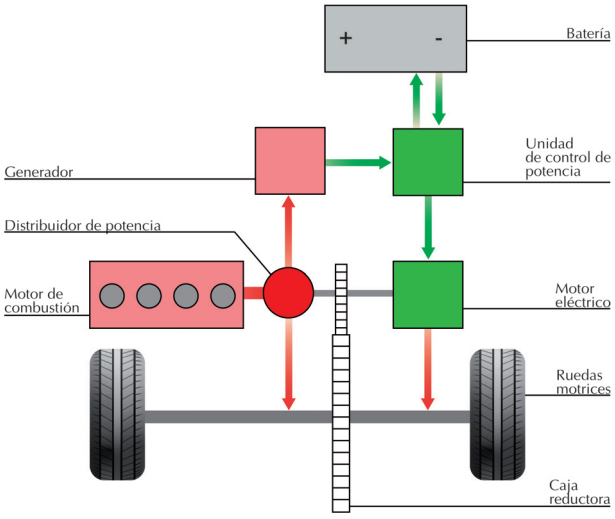

*Esquema de un motor híbrido serie.*

**Motor híbrido combinado o serie-paralelo:** Con este sistema es posible hacer girar las ruedas recibiendo la potencia del motor de combustión y/o motor eléctrico, dependiendo de las condiciones de conducción (velocidad de conducción, aceleración, etc.).

Este sistema consta de un generador que permite la carga de las baterías mientras el motor está en marcha.

Como el motor de combustión es empleado como motor de propulsión y también como generador de energía, se considera una situación combinada del trabajo en serie o en paralelo.

El sistema serie-paralelo cuenta con la ventaja de aprovechar el régimen más eficiente de cada uno de los motores. A bajas velocidades funciona el motor eléctrico, con suficiente capacidad debido a las baterías. Cuando se requiere mayor velocidad entra en juego el motor de combustión.



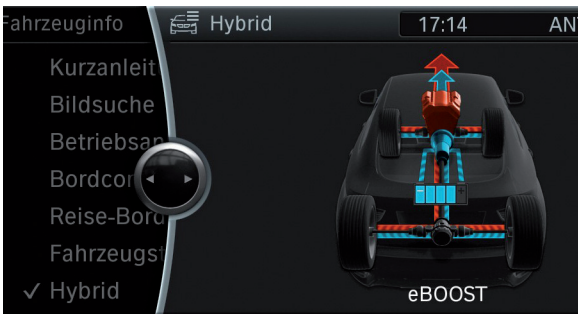

*Esquema de un motor híbrido serie-paralelo.*

## Recarga de baterías

A grandes rasgos, se resumen en dos los tipos de recarga de las baterías que conforman nuestro vehículo híbrido:

**Híbridos convencionales (HEV):** No requieren recarga externa del vehículo. Consta de sistemas de regeneración de electricidad como la frenada regenerativa o la recarga en cuesta.

**Híbridos enchufables (PHEV):** Adicionalmente a los sistemas de regeneración de electricidad intrínsecos de vehículo, estos vehículos son enchufables ('plug-in'). Es el caso de los vehículos híbridos serie que cuentan con unas baterías extras más grandes, que necesitan ser enchufadas.



## Frenada regenerativa y recarga en cuesta

El objetivo de la frenada regenerativa es aprovechar la energía cinética sobrante en la frenada, transformándola en corriente eléctrica que se almacenará en las baterías. Este concepto de transformación de energía ya existe en la frenada clásica, donde el rozamiento de los discos de freno disipa esta energía en forma de calor no aprovechado.

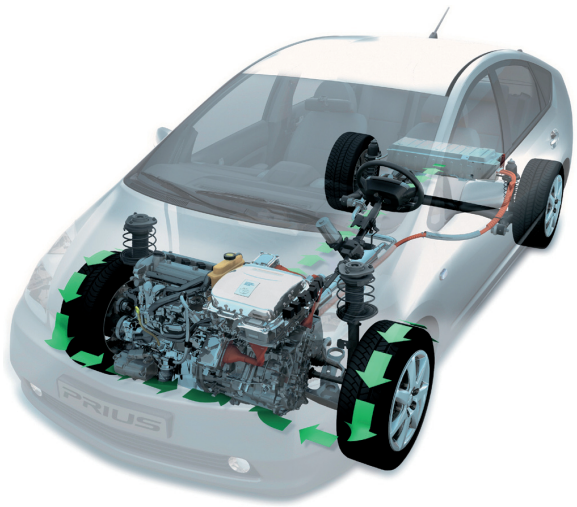
El motor eléctrico es el encargado de realizar esta conversión, puesto que puede trabajar tanto de conversor como de generador.

Durante los descensos, la energía producida por el motor de combustión se emplea en recargar las baterías del vehículo híbridos.

La conversión de energía en ambos procesos no es perfecta, produciéndose pérdidas de energía.

## Futuro del coche híbrido

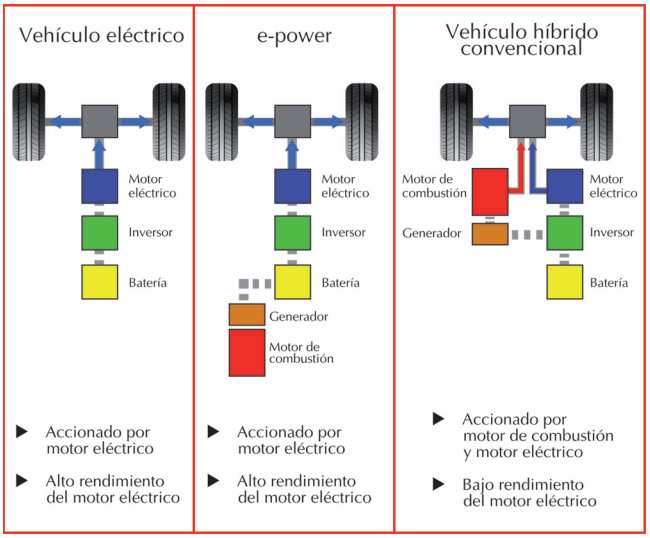
Durante años Toyata ha dominado el mercado de los coches híbridos. Sin embargo, durante los últimos años, marcas como Nissan, con su e-Power, y Renault, con su tecnología e-Tech, pretenden interrumpir el mercado europeo con nuevas propuestas.




Añadido a un motor de combustión interna con bajas emisiones de Renault, se une una nueva caja de cambios (LoCoBox), sin embrague y con 15 modos de trabajo optimizados. Existe además un pequeño motor eléctrico e-Tech, responsable del ahorro de energía: sincronización de las marchas, frenada regenerativa, etc.

En el caso de Nissan, con su tecnología e-Power, el motor de combustión interna alimenta siempre a las baterías, que mueven las ruedas a través del motor eléctrico.

El motor de combustión trabaja en un régimen estacionario donde se optimiza el ratio emisión/consumo. No hay necesidad de recargar las baterías.




Ambas compañías han anunciado que estas tecnologías estarán disponibles a partir del año 2020 en los vehículos de venta en Europa. Algunos modelos de Nissan de venta exclusiva en Japón ya cuentan con el sistema e-Power. ◎