

## **INTRODUCCION**

Los automóviles normales están diseñados para responder a las demandas de potencia de forma rápida y continua, aunque la mayor parte del tiempo utilizamos solamente una fracción de la capacidad del motor de nuestro auto, lo cual significa una gran cantidad de energía desperdiciada

Con el precio de la gasolina cada vez más alto los autos con mejor rendimiento se han convertido en una opción cada vez más popular, hoy en día es más común encontrarlos en las carreteras y en las calles de las ciudades donde conducimos.

Los vehículos híbridos se han movido por la tierra desde hace décadas un ejemplo de esto son las populares bicicletas/motocicletas que combinaban la fuerza de un pequeño motor de combustión interna con la fuerza de pedaleo de quien la manejaba para lograr un viaje más cómodo y veloz, también en el mar los barcos rompehielos utilizan motores híbridos diesel-eléctricos en donde motores de combustión interna que utilizan diesel para funcionar dan movimiento a grandes generadores eléctricos que a su vez producen la electricidad que alimenta gigantescos motores eléctricos que mueven las hélices que lo impulsan. Estos son algunos ejemplos del uso de vehículos híbridos en nuestras vidas.

## **¿QUE ES UN AUTO HIBRIDO?**

El término propulsión híbrida es utilizado para referirse a vehículos con más de una fuente de propulsión. Los sistemas híbridos pueden incorporar varios tipos de acumuladores de energía y/o conversores de energía.

**Un auto híbrido es aquel que se impulsa con energía eléctrica pero alternativamente también lo hace con un motor de combustión interna que moviliza un generador.**

El objetivo del desarrollo de las tecnologías híbridas es combinar dos fuentes de energía, de manera que las cualidades de cada sistema sean utilizadas bajo condiciones de generación variables, de tal forma que las ventajas globales del desarrollo del sistema híbrido pesen más que el costo de su configuración.

La tecnología híbrida fue diseñada para operar en zonas urbanas, donde existan problemas de polución ambiental, por lo que el sistema híbrido es muy adecuado para cumplir con el objetivo de reducción de emisiones contaminantes atmosféricas.

## **CLASIFICACION**

Aquellos híbridos que combinan un motor de combustión interna (MCI) y un motor eléctrico son los únicos sistemas híbridos que han tenido un desarrollo serio. Existen dos tipos básicos de sistema: híbridos en serie e híbridos en paralelo.

### **Híbridos en serie:**

Utilizan el MCI acoplado a un generador, el que produce electricidad para el motor eléctrico que acciona el giro de las ruedas. Es llamado híbrido en serie pues el flujo de energía se mueve en línea directa.

Al estar el MCI desacoplado de la tracción, es posible que opere a una velocidad constante en una vecindad próxima a su punto óptimo de operación en términos de eficiencia y emisiones, mientras carga la batería.

Una desventaja del sistema es que la energía debe ser convertida varias veces, siendo la eficiencia mecánica entre el MCI y el eje de tracción difícilmente superior al 55% (esto incluye la eficiencia de almacenamiento de la batería). Otra desventaja es que requiere un motor más grande y pesado que en el sistema en paralelo, lo que no presenta graves consecuencias en buses para transporte público.

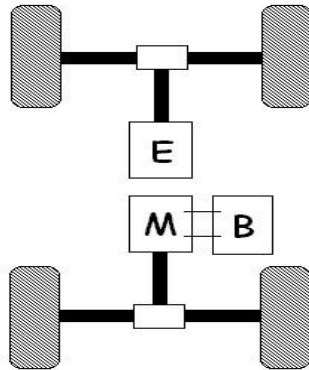
### **Híbridos en paralelo:**

Utilizan tanto el MCI como el eléctrico para accionar la tracción, asignando la energía de cada uno de acuerdo a las condiciones de conducción. Es

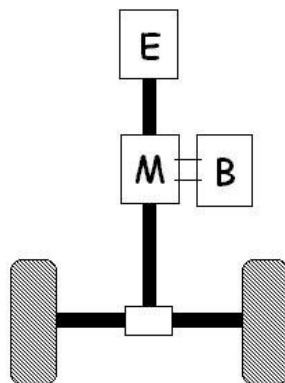
llamado híbrido en paralelo pues la energía fluye en líneas paralelas. En este sistema, el MCI puede accionar la tracción al mismo tiempo que carga las baterías. Estos tipos de vehículos son los más populares y sobre los que más se investiga. Se pueden categorizar en cuatro tipos, de acuerdo a como combinan su energía, que se describen a continuación.

**Combinación de fuerzas de tracción:** el torque producido en cada motor es entregado a distintos pares de ruedas, por ejemplo, el motor eléctrico entrega torque a las ruedas traseras, mientras que el segundo motor entrega torque al tren delantero.

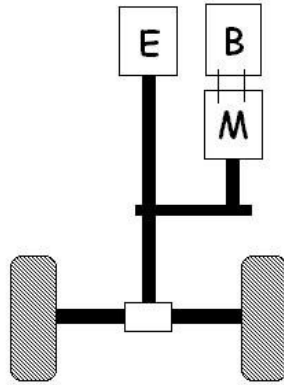
**Combinación de torque en el eje:** el torque de ambos motores es



combinado en un mismo eje antes de ser aplicado a la transmisión.

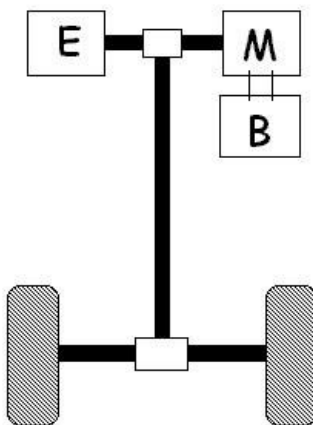


**Combinación de torques:** el torque de ambos motores es combinado mediante un arreglo de ejes antes de ser aplicado a la transmisión.



### **Combinación de velocidades:**

Ambos motores funcionan a velocidades distintas, y sus torques son acoplados en una compleja caja de engranajes antes de la transmisión. Este sistema fue desarrollado, construido y probado por "Southwest Research Institute" (SWRI). Ambos sistemas acoplados en un sistema planetario de engranajes capaz de desacoplar al MCI, permitiendo así que este opere en su región óptima. Para transmitir el torque a las ruedas del vehículo se utilizó una caja de transmisión continua (CVT), a diferencia de las que conocemos hasta hoy que son discretas.



## **CARACTERISTICAS**

### **La potencia**

Los automóviles normalmente tienen motores de combustión interna que rondan entre los 60 y 180 CV de potencia máxima. Esta potencia se requiere en situaciones particulares, tales como aceleraciones a fondo, subida de grandes pendientes con gran carga del vehículo y a gran velocidad. El hecho de que la mayoría del tiempo dicha potencia no sea requerida supone un despilfarro de energía, puesto que sobredimensionar el motor para posteriormente emplearlo a un porcentaje muy pequeño de su capacidad sitúa el punto de funcionamiento en un lugar donde el rendimiento es bastante malo. Un vehículo medio convencional, si se emplea mayoritariamente en ciudad o en recorridos largos y estacionarios a velocidad moderada, ni siquiera necesitará desarrollar 20 caballos.

El hecho de desarrollar una potencia muy inferior a la que el motor puede dar supone un despilfarro por dos motivos: por una parte se incurre en gastos de fabricación del motor superiores a lo que requeriría realmente, y por otra, el rendimiento de un motor que pueda dar 100 caballos cuando da sólo 20 es muy inferior al de otro motor de menor potencia. Este segundo factor es el principal responsable de que el consumo urbano de un mismo vehículo equipado con un motor de gran potencia consuma, en recorridos urbanos, muchísimo más que uno del mismo peso equipado con un motor más pequeño. En conclusión, el motor ha de ser el idóneo para el uso al que se destina.

### **La eficiencia**

Dado que el mayor consumo de los vehículos se da en ciudad, los motores híbridos constituyen un ahorro energético notable, así como elevar la calidad de vida; mientras que un motor térmico necesita incrementar sus revoluciones para aumentar su par, el motor eléctrico en cambio tiene un par (fuerza del motor) constante, es decir produce la misma aceleración al comenzar la marcha que con el vehículo en movimiento.

Otro factor que reduce la eficacia del rendimiento en recorridos muy transitados es la forma de detener el vehículo. Ésta detención se realiza mediante un proceso tan ineficiente cómo es disipar y desaprovechar la energía en forma de movimiento, energía cinética que lleva el vehículo para transformarla en calor liberado liberado inútilmente al ambiente junto con tóxicos nefastos.

La eficacia y eficiencia del híbrido se nota en esfuerzos tan puntuales como inevitables, tales como adelantamientos y aceleraciones en pendiente: la

energía es más limpia y el motor más fácil de arreglar y, como se ha probado, más duradero.

He aquí donde el sistema híbrido toma su mayor interés. Por una parte combina un pequeño motor térmico, suficiente para el uso en la inmensa mayoría de las ocasiones, de buen rendimiento y por tanto bajo consumo y emisiones contaminantes, con un sistema eléctrico capaz de realizar dos funciones vitales.

Por una parte desarrolla el suplemento extra de potencia necesario en contadas, pero inevitables, situaciones como las anteriormente citadas. Por otra, no supone en absoluto ningún consumo extra de combustible. Al contrario, supone un ahorro, puesto que la energía eléctrica es obtenida a base de cargar las baterías en frenadas o retenciones del vehículo al descender pendientes, momentos en los que la energía cinética del vehículo se destruiría (transformaría en calor irrecuperable para ser más exactos) con frenos tradicionales. Además, no sólo aporta potencia extra en momentos de gran demanda de ésta, sino que posibilita emplear solo la propulsión eléctrica en arrancadas tras detenciones prolongadas (semáforos por ejemplo) o aparcamientos y mantener el motor térmico parado en éstas situaciones en las que no es empleado, o se requiere de él una potencia mínima, sin comprometer la capacidad para retomar la marcha instantáneamente. Esto es posible porque tiene la capacidad de arrancar en pocas décimas de segundo el motor térmico en caso de necesidad.

Además de la altísima eficiencia, la posibilidad de emplear los motores eléctricos, exclusivamente, durante un tiempo permite evitar la producción de humos en situaciones molestas, como por ejemplo en garajes.

Desde el punto de vista de la eficiencia energética, el vehículo híbrido representa un hito nunca jamás antes alcanzado.

El principal problema al que se enfrenta la industria del automóvil para fabricar vehículos eficientes son las propias exigencias del consumidor. Debido al bajísimo precio (en relación a otras fuentes de energía) de los combustibles fósiles, gracias a que el petróleo es una fuente que la humanidad ha encontrado fácilmente disponible y no contribuye a concientizar a la población para un ahorro energético.

Otras características de los autos híbridos son:

*Sistema de frenos regenerativo:*

Al desacelerar o frenar, el motor eléctrico actúa como generador, recuperando la energía cinética desde las ruedas, convirtiéndola en electricidad que puede ser guardada en la batería. Frenos de fricción

tradicionales son requeridos, así como un sistema de control electrónico que permita maximizar la recuperación de energía y pueda operar el sistema dual de frenos. Sistemas comerciales en uso permiten recuperar alrededor de un 30% de la energía cinética típicamente perdida como calor en frenos de fricción. La energía recuperada al freno puede reducir el consumo energético en 15% en conducción en ciudad.

*Generador:*

Un generador sincrónico de corriente alterna produce la electricidad para cargar las baterías. Funciona también como motor de partida para el motor diesel.

*Motor eléctrico:*

Un motor sincrónico de corriente alterna, compacto, de bajo peso y alta eficiencia.

*Inversor:*

El inversor cambia la corriente continua de la batería en corriente alterna para mover el motor eléctrico, y cambia la corriente alterna del generador en corriente continua para cargar la batería. También varía la frecuencia de la corriente, dependiendo de las revoluciones del motor eléctrico para maximizar la eficiencia. El inversor debe ser enfriado por agua.

*Divisor de potencia (híbridos en paralelo):*

El sistema híbrido en paralelo necesita de un divisor de potencia, que utiliza un engrane planetario que distribuye el giro del motor C.I entre la tracción y el generador. Controlando las revoluciones del generador, el divisor funciona también como una transmisión continua y variable.

*Baterías:*

Se utilizan las baterías diseñadas para vehículos eléctricos, requiriendo una alta densidad de energía, peso liviano y una larga vida.

*Ultra capacitores:*

Se ha desarrollado también la tecnología de ultra capacitores para el almacenamiento de la energía. Al no depender de reacciones químicas (como las baterías) pueden ser cargados y descargados rápidamente. El

ultra capacitor entrega la energía almacenada en él, como un pulso eléctrico poderoso. Se encuentran en etapa de desarrollo comercial.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

### **Ventajas**

*No necesitan de carga externa:* Al contrario de los autos eléctricos, los híbridos no necesitan una carga externa, por lo que no tienen los problemas de autonomía de los vehículos eléctricos. El único abastecimiento que necesita es combustible, como los vehículos diesel convencionales - pero en una menor cantidad.

*Evitan marchas en vacío:* Los vehículos híbridos encienden y apagan el MCI según lo requerido. Cuando el vehículo esta parado o se encuentra a bajas velocidades, el motor se apaga completamente. Los sistemas convencionales requieren que el motor sea diseñado para responder a los peak de demanda, sin embargo el vehículo usualmente opera a niveles significativamente menores, lo que implica que los motores sean mayores de lo necesario para la mayor parte de la operación, consumiendo por lo tanto más combustible y generando mayores emisiones. En los sistemas híbridos, los peak de demanda pueden ser satisfechos por la potencia de las baterías en combinación con el motor.

*Menores emisiones:* La reducción de emisiones, comparado con un vehículo tradicional, es del orden de 90% para NOx, 70% para VOC, 30% para CO y 100% para material particulado.

*Comparación de la marcha con MCI convencional:* Un bus híbrido en serie permite al motor diesel trabajar de forma constante bajo condiciones óptimas, reduciendo consumo y emisiones. Se muestra en la figura siguiente un esquema de la condición de marcha, comparándola con un bus diesel estándar.

### **Desventajas:**

*Emisiones:* Los híbridos no son vehículos de cero emisión, emiten contaminantes a la atmósfera. Más aún, como la performance de emisiones

de un motor de combustión tiende a deteriorarse con el tiempo, las emisiones de contaminantes probablemente aumentarían con la antigüedad del vehículo.

*Costo:* Los vehículos híbridos, al tener dos sistemas de generación a bordo, son más complejos y costosos de construir.

*Baterías:* Las baterías están sujetas a altas cargas específicas, que incrementan las pérdidas internas y hacen necesario el uso de equipos auxiliares para el sistema de baterías.

## **CONCLUSION**

**Creo los autos híbridos son una gran opción para remplazar a los vehículos que usan combustibles fósiles, además creo que tienen un gran beneficio no solo para los seres humanos sino también para el medio ambiente ya que se reducirían las emisiones de contaminantes pero creo que las personas aun no toman conciencia de la importancia de este medio de transporte debido a que aun se encuentra en desarrollo y el costo de este es muy elevado en comparación con el de los otros vehículos pero con el tiempo y los avances que se seguirán dando en este campo creo que solo será cuestión de tiempo para que la gran mayoría de las personas se encuentre conduciendo un vehículo de este tipo.**

