

INDICE

| | |
|---|--------|
| - Introducción..... | Pág.2 |
| - Sistemas utilizados actualmente..... | Pág.4 |
| -Válvula EGR..... | Pág.4 |
| -Sonda lambda..... | Pág.6 |
| -Airpulse..... | Pág.9 |
| -Canister..... | Pág.10 |
| -Catalizador..... | Pág.11 |
| - Novedad..... | Pág.14 |
| -Post-tratamiento de los gases de escape..... | Pág.14 |
| - FAP..... | Pág.15 |
| -FAP con regeneración periódica..... | Pág.18 |
| - Nuevas propuestas..... | Pág.18 |
| - Biocarburantes..... | Pág.19 |
| - GLP..... | Pág.20 |
| - Vehículos híbridos..... | Pág.22 |
| - Vehículos eléctricos..... | Pág.25 |
| - Vehículos de hidrógeno..... | Pág.27 |
| - Vehículos de aire comprimido..... | Pág.28 |

INTRODUCCIÓN

Es conveniente recalcar dos fechas históricas acontecidas a mediados y finales del Siglo XX que han condicionado inevitablemente el transcurrir de la Industria del Automóvil.

Seria imposible concebir los actuales automóviles y los diferentes Sistemas antipolución sin entender el por qué de ellos.

El primero de estos acontecimientos al que nos hemos referido, se dio por los años 70, concretamente en 1973 y 1980 cuando tiene lugar la gran crisis del petróleo en el mundo.

Por razones políticas, los países Árabes productores del mismo, deciden no exportar más petróleo a EEUU y a los países aliados, de Europa Occidental. Al mismo tiempo, los países de la OPEP acordaron cuadruplicar el precio del barril.

Este acontecimiento obligó a países consumidores, como lo es España a tomar medidas encauzadas al ahorro energético. España una vez más, no fue capaz de aplicar medidas eficaces y las diferencias con otros países que si lo hicieron en Europa crecieron. De esta época, perduran los límites de velocidad establecidos en nuestras carreteras, cosa que muchas personas desconocen hoy en día. Cuya única función era la de intentar que los vehículos que circulaban por nuestras carreteras consumieran menos combustible.

También, en aquella época, tiene lugar el desarrollo de los primeros sistemas de inyección de gasolina, concretamente BMW fue el primero en incorporarlo en sus vehículos y BOSCH es quien los fabrica. Con posterioridad estos sistemas sustituirán a los sistemas de alimentación por carburación.

Lo más importante de aquella crisis, fue quizás que los países desarrollados o en vías de desarrollo se dan cuenta del peligro tan grande que corren al tener una dependencia “total” del petróleo, una materia prima que no poseen, escasa y agotable con el tiempo.

El otro gran acontecimiento al que nos referimos es el “Tratado de Kyoto” que se firma en 1997 y consistía en un acuerdo de los países Industrializados o desarrollados para reducir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Este acuerdo, pretende ser la solución al gran problema de la reducción de la capa de Ozono en la atmósfera que al parecer es la causa del inevitable Cambio Climático.

El “Tratado de Kyoto”, obliga a los países firmantes, tomando como referencia los valores de emisión de gases del año 1990, a reducir sus emisiones contaminantes aproximadamente en un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012.

A raíz de este tratado, aparecen en el mercado las Gasolinas sin plomo y obliga a los fabricantes de vehículos a incorporar los Catalizadores de serie y demás Sistemas Anticontaminación que se montan en los vehículos actuales.

Este trabajo, intenta mostrar y describir los actuales Sistemas que los fabricantes de automóvil han incluido en sus vehículos, para reducir el grado de contaminación de los mismos. Si bien, la incursión de la electrónica, en este campo, a supuesto un avance importante y eficaz en la reducción de gases contaminantes, parece que las soluciones futuras están encaminadas a la sustitución de los actuales “motores de combustión interna”, que emplean combustibles procedentes del petróleo. Es lógico pensar, que la eficacia en este terreno (Sistemas Anticontaminantes), estaría en la concepción propia de “Elementos propulsores” que empleasen otros tipos de energías, mas limpias y renovables.

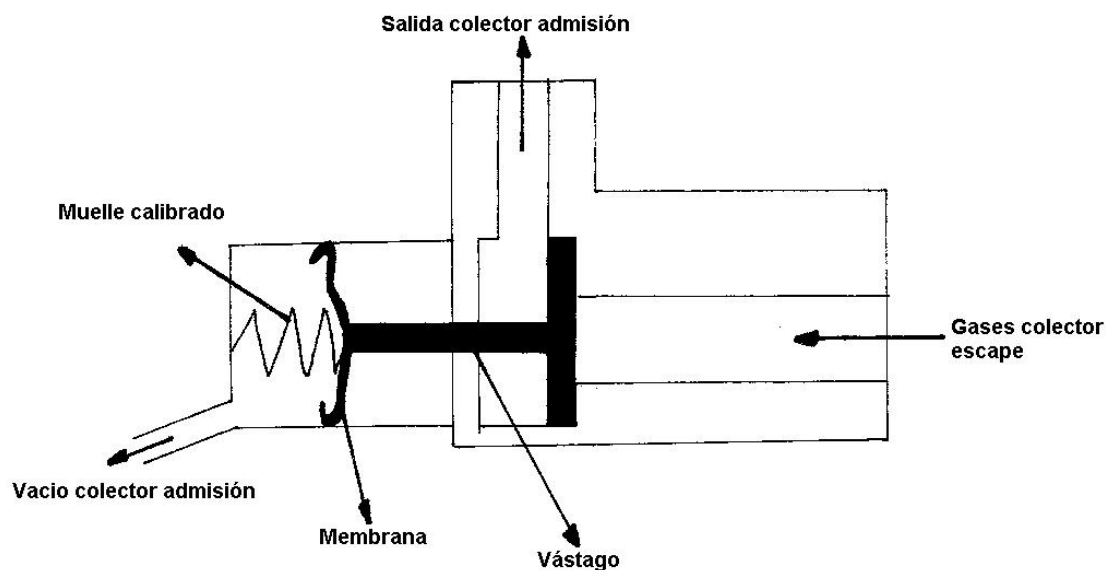
De esta forma, los fabricantes de vehículos, están desarrollando prototipos propulsados con otras formas de energía. Los Sistemas actuales, montados en vehículos, podemos decir que “curan” pero las futuras soluciones al problema de la contaminación, pasarán por “prevenir”, es decir, usar motores que funcionen con energías “limpias” y “renovables”.

También, en este trabajo, hemos querido mostrar las tendencias futuras de las diferentes marcas fabricantes de automóviles para sus futuros vehículos.

Visitando, los distintos Salones de Automóviles celebrados en 2007, podemos sacar como conclusión, que la tecnología ya se ha desarrollado suficiente como para dar el gran paso a los “Vehículos Ecológicos”. Si bien, las grandes multinacionales, son quienes no han explotado completamente el negocio de la distribución de combustibles procedentes del petróleo y podemos decir que el futuro “no es hoy”. Tendremos que esperar algunos años más, para que la sustitución de los vehículos “sucios” de hoy, se vean totalmente sustituidos por los “Vehículos Ecológicos” del mañana.

SISTEMAS UTILIZADOS ACTUALMENTE

LA VÁLVULA EGR: recirculación de gases de escape toma su nombre del inglés cuya nomenclatura es: Exhaust Gases Recirculation.



Es un sistema que introduce parte de los gases de escape en el colector de admisión. El propósito de este sistema es reducir la proporción de óxido de nitrógeno en los gases de escape, que se forman cuanto más alta es la temperatura en la cámara de combustión. Con la recirculación de gas de escape se reduce esa temperatura y por lo tanto disminuimos el valor de óxido de nitrógeno.

El gas de escape es inerte; es decir, no reacciona con la gasolina o el gasóleo. Al añadir una cierta cantidad de gas de escape, la atmósfera menos rica en oxígeno produce una

combustión menos caliente. La cantidad de gas de escape recirculado depende del régimen y la carga, a regímenes muy altos o una muy alta carga la válvula se cierra puesto que nos hace falta una densidad de aire mucho mayor para una mejor combustión y no nos podemos permitir una entrada de aire que no sea “limpia”. Existe la excepción de que el motor se encuentre frío, y en ese caso la válvula permanecerá cerrada para favorecer el calentamiento del mismo.

Este tipo de válvulas las podemos encontrar comandadas mecánicamente o eléctricamente.

La válvula mecánica es accionada por depresión o vacío. Esta constituida por un muelle (calibrado) y una membrana que es empujada y esta a su vez abre o cierra mediante un vástago la válvula, cuando la depresión actúa sobre la membrana y esta es capaz de vencer la fuerza ejercida por el muelle el vástago se desplaza abriendo la válvula en función de la depresión ejercida para el control de la depresión ejercida de este tipo de válvulas utilizamos otra válvula “secundaria” controlada eléctricamente.

Por el contrario la válvula eléctrica solo recibe ordenes del calculador que atendiendo a una serie de parámetros (nº rpm del motor, caudal de combustible inyectado, caudal de aire aspirado, temperatura del motor y presión atmosférica) da la orden de abrir más o menos dicha válvula, hay condiciones que hemos mencionado antes en las que el calculador da la orden de cerrar por completo la válvula.

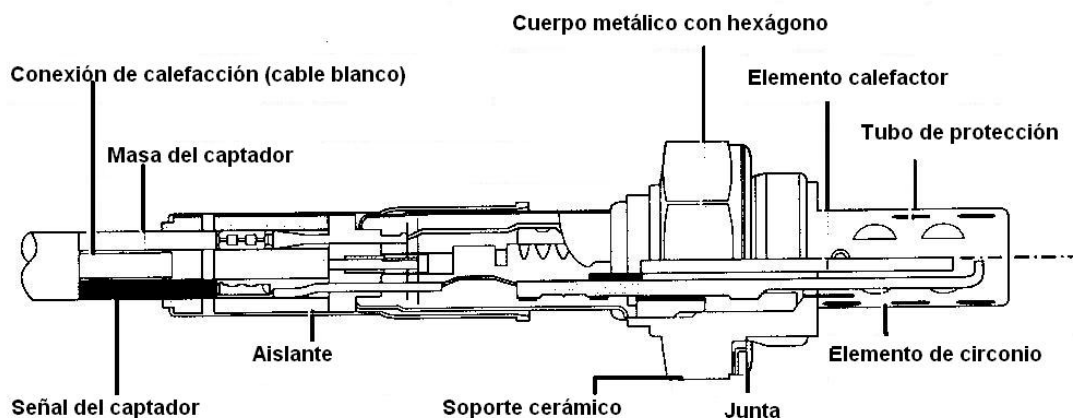


LA SONDA LAMBDA: La sonda lambda se ha convertido en un componente clave en la depolución, las primeras aparecieron en 1980 y actualmente la llevan incorporadas tanto automóviles como motocicletas y su funcionamiento es indispensable para el buen funcionamiento del catalizador puesto que estos solo funcionan correctamente con una mezcla de aire / combustible optimizada (λ =coeficiente lambda=1) y el único medio para regular este valor es utilizar una sonda de oxígeno.

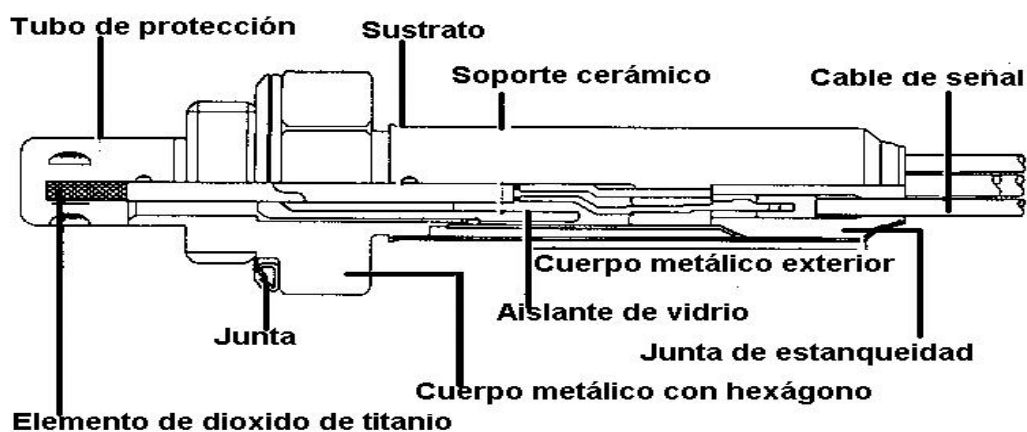
Existen numerosos tipos de sondas pero en general las podríamos dividir en: sondas calefactadas o no y sonda de zirconio, de dióxido de titanio (estos dos tipos llamadas de salto de tensión) o de banda ancha.

Las sondas calefactadas se diferencian de las que no lo están en que las calefactadas lleva en su interior una resistencia para acelerar el aumento de temperatura de estas para su correcto funcionamiento, ya que las sondas necesitan una temperatura muy alta para su funcionamiento, las que no son calefactadas se calientan con los propios gases de escape que están en contacto con estas.

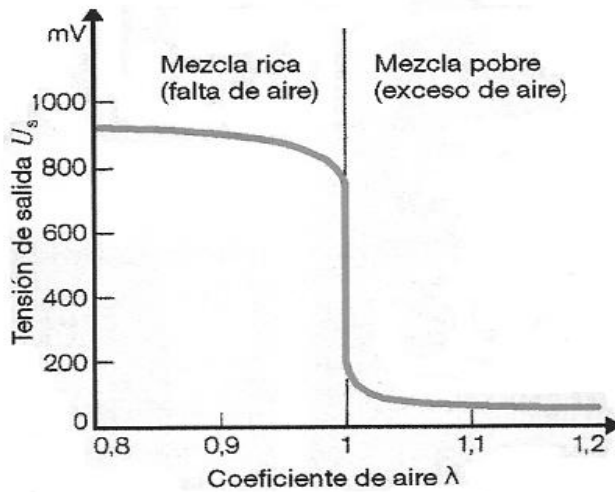
Sonda lambda de zirconio: Es la mas frecuentemente montada, en el interior de esta sonda, un cuerpo cerámico de zirconio sometido por un lado al oxígeno del aire y por el otro al oxígeno residual de los gases de escape. Cuando la concentración de oxígeno alcanza niveles diferentes a un lado y a otro, aparece una diferencia de potencial en los bornes del elemento cerámico. El fenómeno solo se produce si la sonda esta a una temperatura como mínimo de 300 °C. Para la regulación de la mezcla realizada por la gestión motor, la señal de salida de la sonda oscila entre 0,1v y 0,9 v a una frecuencia de aproximadamente 1hz. Los inconvenientes que presenta esta sonda son su lentitud, medidas no muy exactas puesto que el aire de su exterior no es siempre el mismo y su alta sensibilidad al plomo de la gasolina aunque eso ya no es mucho inconveniente. Estas sondas las podemos encontrar calefactadas o no.



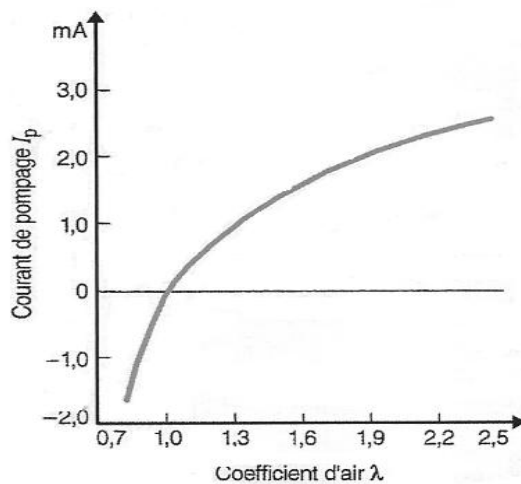
Sonda lambda de dióxido de titanio: El elemento central de estas sondas es una cerámica de dióxido de titanio cuya resistencia varía en función de la concentración de los gases de escape. Si el oxígeno baja, la sonda se hace menos resistiva y viceversa. Esta directamente unida a un elemento térmico que reacciona rápidamente en una temperatura de 200 °C y 700 °C. Estas sondas al contrario que las anteriores son rápidas y transmiten una medición absoluta.



Los dos tipos de sondas expuestas anteriormente se consideran de salto de tensión y envían una señal a la UCE como esta, es decir, o mucho o poco, pero no te mide cuanto.



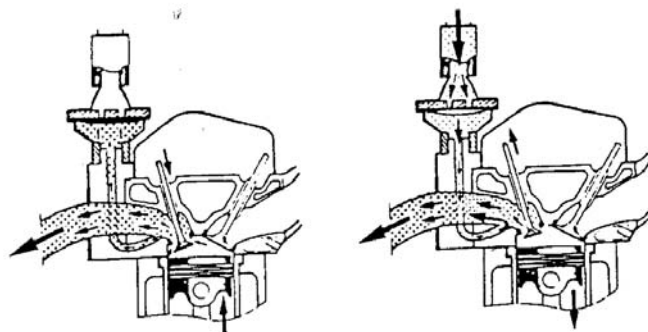
Sonda de banda ancha: Las sondas lambda tradicionales mencionadas anteriormente son denominadas de salto de tensión y solo conocen dos estados: falta de oxígeno y exceso de oxígeno. La escala de funcionamiento tan pequeña de estas se encuentra alrededor de la mezcla “1” (1g de combustible por 14,7g de aire), una relación normal para un motor convencional y que este funcione de manera óptima. La “reciente” llegada de las inyecciones directas ha hecho posible, en algunos casos, el funcionamiento del motor con mezclas muy pobres, del valor de 1g de combustible por 23g de aire, por lo que las sondas lambda clásicas se han quedado fuera de la escala y a aparecido esta otra que si llega a trabajar a esos valores. Estas sondas no transmiten una información binaria sino una tensión de salida de una gran precisión y proporcional al contenido de oxígeno de los gases de escape y toda una amplia gama de mezcla, además el tiempo de reacción y el tiempo de puesta es muy corto, su señal es la siguiente:



INYECCIÓN DE AIRE EN EL ESCAPE (AIRPULSE): Es un dispositivo de postcombustión, cuyo objetivo es el de introducir un cierto volumen de aire en el colector de escape con el fin de completar la combustión de los gases expulsados del cilindro, antes de su salida al exterior. El oxígeno aportado de esta manera se combina fácilmente con los hidrocarburos que salen del cilindro a gran temperatura, completando su combustión, y con el monóxido de carbono (nocivo), transformándolo en bióxido de carbono.

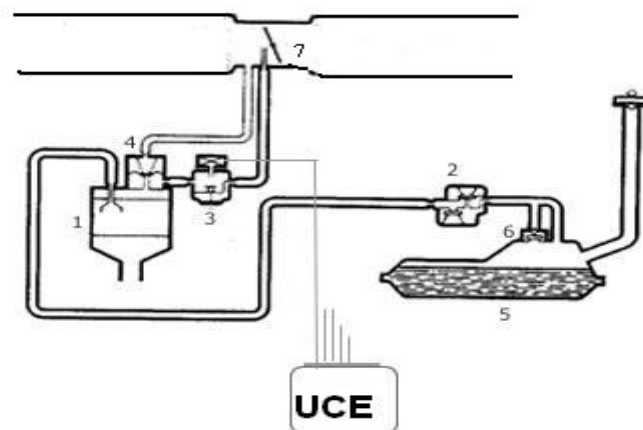
La inyección se realiza en las proximidades de las válvulas de escape, con objeto de aprovechar las máximas temperaturas en estas zonas, y así favorecer esta reacción. Se utiliza para ello una válvula oscilante (pulsair), en la que una membrana de acero tapa o libera un conducto de paso. Las oscilaciones de la membrana se producen gracias a las pulsaciones de los gases de escape en su recorrido hacia el exterior. Las variaciones de presión en el sistema de escape se generan como consecuencia de las aperturas cíclicas de las válvulas, y como en los motores de cuatro cilindros hay un sincronismo de ellos dos a dos, se utiliza normalmente una válvula pulsair para cada dos cilindros.

Este tipo de válvulas están constituidas básicamente por una membrana elástica que en posición de reposo tapa el paso del aire, permitiéndolo cuando se deforma. En el funcionamiento del motor, la salida de gases quemados del cilindro en el tiempo de escape genera una alta presión que se aplica a la válvula pulsair, cuya membrana tapa el paso de aire. Inmediatamente después, la velocidad adquirida por los gases provoca una depresión en la válvula, cuya membrana se deforma, permitiendo el paso de aire hacia el sistema de escape.



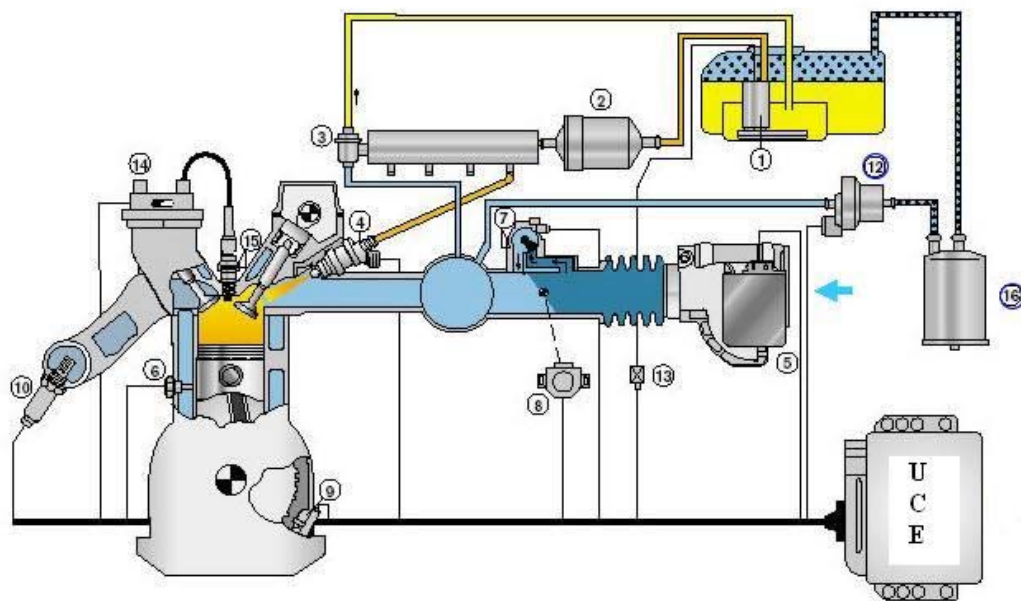
CANISTER: La gasolina como bien sabemos desprende gases estando en estado de reposo por lo cual teniéndola en un deposito como la tenemos en el vehículo sabemos que se desprenden gases por lo que en esa evaporación estamos perdiendo gasolina en estado gaseoso y expulsándolo a la atmósfera con lo que estamos en cierta manera contaminando por lo que esa fuente de contaminación hay que de alguna manera cortarla, lo que se coloca es un sistema llamado canister por el cual se evita lo expuesto anteriormente, estos gases se almacenan en un recipiente siempre permitiendo que la depresión de los cilindros la absorba y de esta manera formar parte de la mezcla.

En motores de carburación su funcionamiento es mecánico, haciendo pasar los gases del deposito por una válvula anivuelco como tenemos en contacto el deposito con el canister en caso de vuelco la gasolina se iría hacia el canister, está solo como método de seguridad en el vehículo puesto que se pone en funcionamiento cuando existe un vuelco del coche, una vez hemos hecho pasar los gases al canister se almacenan en otro deposito haciéndolo pasar antes por un filtro para que pase de gas a liquido, cuando la UCE decide por unos parámetros recibidos abre una electroválvula en mayor o menor medida y ese “circuito” se pone en contacto con el colector de admisión haciendo formar parte de la mezcla el vapor de gasolina.



- | | |
|--|----------------------|
| 1. Bote (canister). | |
| 2. Válvula de respiración bidireccional. | |
| 3. Electroválvula. | 6. Válvula de corte. |
| 4. Válvula de control. | 7. Mariposa. |
| 5. Depósito. | |

Por el contrario en las inyecciones modernas el depósito es a su misma vez el canister y se recoge la gasolina directamente desde el regulador hacia nuevamente el, por supuesto la UCE en este tipo de inyecciones recibe muchos mas parámetros y controla cuanto abrir la electroválvula para controlar la inyección por que no nos interesa que se quemem mas combustible de la cuenta puesto que si eso ocurriera estaríamos “curando” una cosa mientras que “empeoraríamos” otra porque estaríamos contaminando por el escape debido a una cantidad de combustible inyectada muy superior a la correcta.



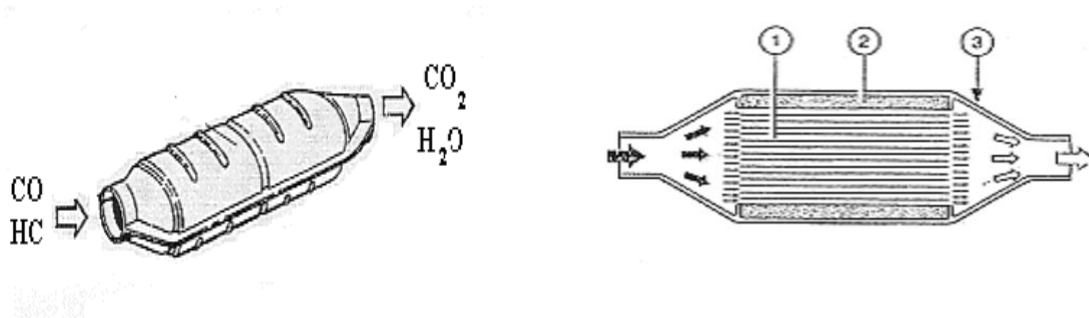
- | | |
|--|---|
| 1.- Bomba de combustible | 9.- Sensor de revoluciones |
| 2.- Filtro de combustible | 10.- Sonda lambda |
| 3.- Regulador de presión | 12.- Electroválvula de control del canister |
| 4.- Inyector | 13.- Relé |
| 5.- Caudalímetro (medidor de caudal de aire) | 14.- Bobina de encendido |
| 6.- Sensor de temperatura | 15.- Bujía |
| 7.- Actuador de ralentí | 16.- Bote (Canister) |
| 8.- Potenciómetro de la mariposa | |

EL CATALIZADOR: Se ha convertido en un elemento primordial a la hora de tratar los gases perjudiciales que salen por el tubo de escape de los automóviles. El catalizador tiene como misión disminuir los elementos contaminantes contenidos en los gases de escape de un vehículo mediante la técnica de la catálisis.

Se monta en el tubo de escape, inmediatamente después del colector de escape, ya que ahí los gases mantienen una temperatura elevada. Esta energía calorífica pasa al catalizador y eleva su propia temperatura, circunstancia indispensable para que este

dispositivo tenga un óptimo rendimiento, que se alcanza entre los 400 y 700°C. Según el sistema de funcionamiento, los catalizadores pueden ser oxidantes, de dos vías y de tres vías.

Catalizador oxidante: Es el mas sencillo y barato. Dispone de un solo soporte cerámico que permite la oxidación del monóxido de carbono (CO) y de los hidrocarburos (HC).

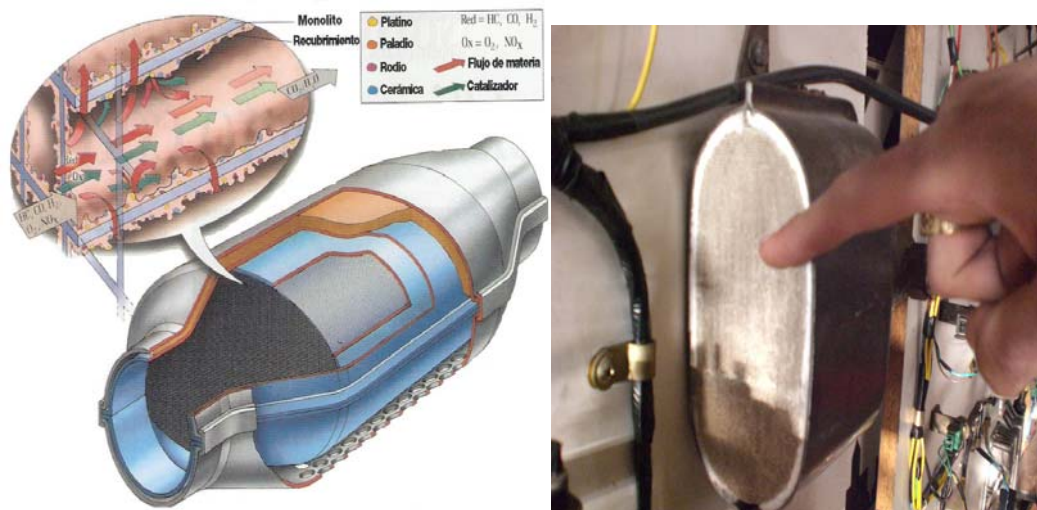


Las prestaciones de estos tipos de catalizadores sobre los gases de escape son difícilmente controlables. Las temperaturas máximas de los gases de escape en los motores diesel no permiten que se funda el monolito cerámico (1) (contrariamente a los motores de gasolina). Estos catalizadores están constituidos:

- De un monolito cerámico (1) en forma de nido de abeja. Sobre las paredes de este panel se deposita la sustancia que contiene metales preciosos (esencialmente platino).
- De una malla metálica (2) que permite la sujeción del monolito en su coquilla.
- De una envoltura (3) que incluye los conos de entrada y salida que permiten optimizar la repartición del flujo de los gases de escape.

Catalizador de dos vías: También llamados de oxidación, de doble efecto, o de doble cuerpo, son en realidad un doble catalizador de oxidación con toma intermedia de aire. El primer cuerpo actúa sobre los gases ricos de escape, reduciendo el óxido de nitrógeno (Nox), mientras el segundo lo hace sobre los gases empobrecidos gracias a la toma intermedia de aire, reduciendo el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC).

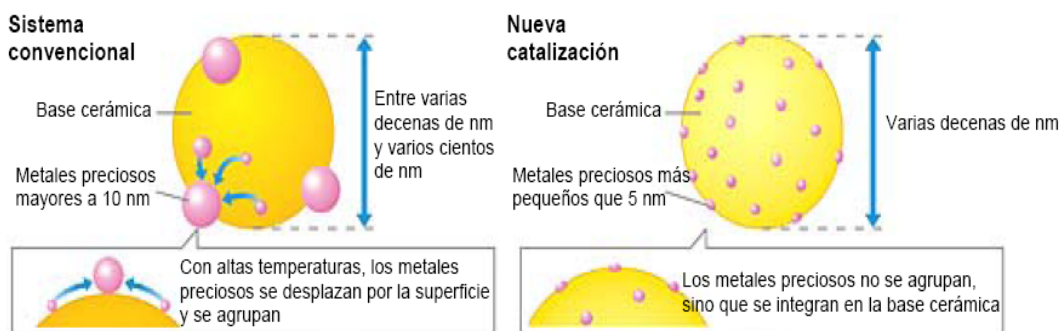
Catalizador de tres vías: Son los más complejos, sofisticados y caros aunque también son los más usados, su evolución tecnológica ha desbancado a los catalizadores llamados de doble cuerpo en los que la oxidación de los gases contaminantes era incompleta. Los catalizadores de este tipo se llaman de tres vías, porque en ellos se reducen simultáneamente los tres elementos nocivos más importantes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y óxido de nitrógeno (NOx). Su mayor eficacia depende de la mezcla de los gases de admisión. Para que funcione perfectamente los catalizadores de tres vías, es preciso que la mezcla aire-gasolina tenga la adecuada composición que se acerque lo más posible a la relación estequiométrica (un kilo de gasolina por 14,7 Kg de aire). Es, por tanto, necesario un dispositivo que controle la composición de la mezcla. Este dispositivo es la "sonda lambda". Estos son los utilizados en motores de gasolina alimentados mediante inyección electrónica.



Actualmente fabricantes de la talla de Mazda, Nissan o Renault están trabajando en la investigación de nanopartículas para resolver el gran problema que tienen los

catalizadores actuales y es que a muy altas temperatura se produce un agrupamiento de los materiales preciosos, que se convierten en grandes partículas y reducen la superficie efectiva para la catalización. Con el empleo de la nanotecnología conseguimos disminuir el tamaño de los catalizadores y así reducir la cantidad de materia prima empleada para su fabricación. La técnica consiste en la utilización de una base cerámica en la que los materiales preciosos se integran en posiciones fijas en forma de partículas nanométricas, con esto conseguimos eliminar el problema de los actuales catalizadores aumentando la superficie de catalización. En estos tipos de catalizadores la concentración de materiales preciosos se reduce hasta en un 90 % por lo que su costo es muy reducido en comparación con los actuales y mientras conseguimos proteger al medio ambiente obtenemos una catalización mayor.

Distribución de los metales preciosos con la nueva tecnología de catalización

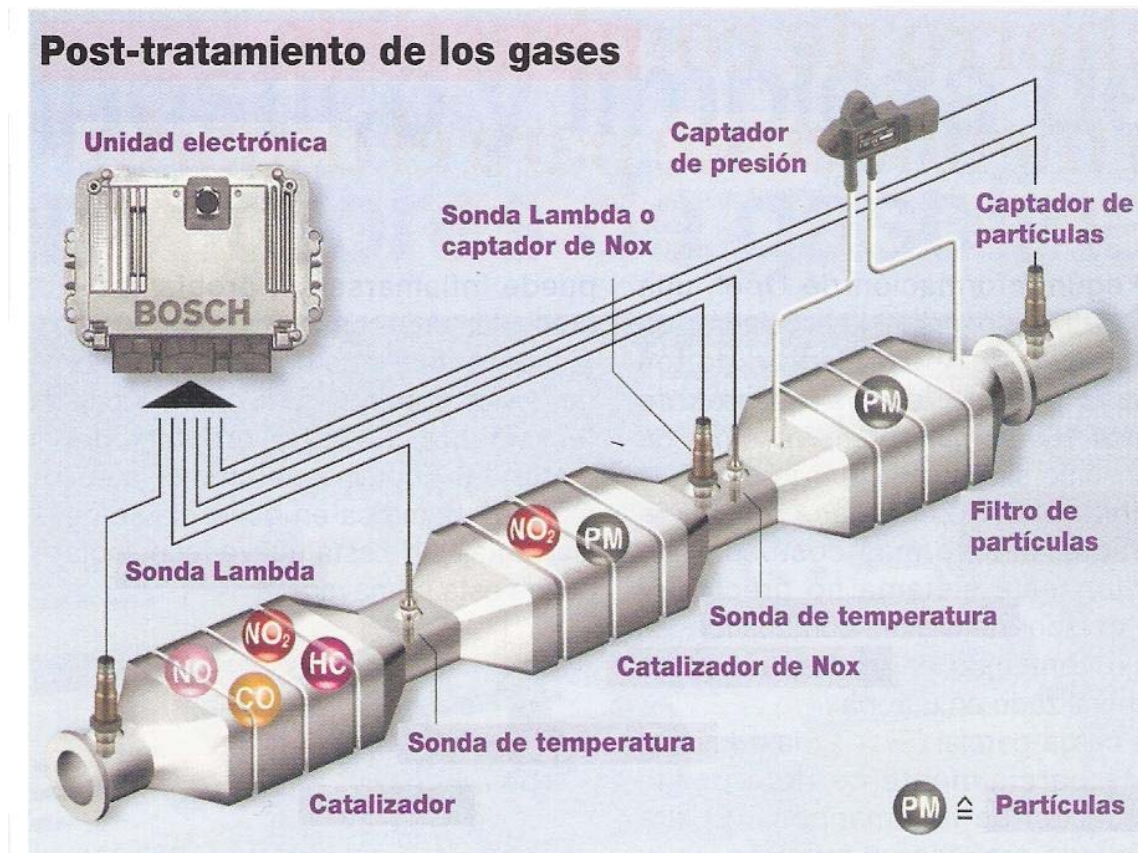


NOVEDAD

POST-TRATAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE:

Además de las acciones “clásicas”, cálculo y regulación del comienzo, de la duración y el caudal de la inyección, aportados por la electrónica por las bombas diesel EDC (Electronic Diesel Control), Bosch añade un dispositivo antipolución algo más avanzado. El sistema integra la gestión del reciclaje de los gases actuando sobre la masa de aire fresco admitida, la posición de la mariposa y la regulación de la presión del turbo. Funciona en armonía con el filtro de partículas y un eventual catalizador de NOx. Las informaciones transmitidas por los captadores sobre la temperatura, la contrapresión de los gases de escape y la composición de los gases permiten optimizar la gestión del motor en función del estado de carga del filtro de partículas, del catalizador de NOx y

de los parámetros de combustión. Este post-tratamiento de los gases de escape evolucionado debería permitir potenciar el límite de peso de los vehículos “dieselizables” respetando la norma Euro IV.

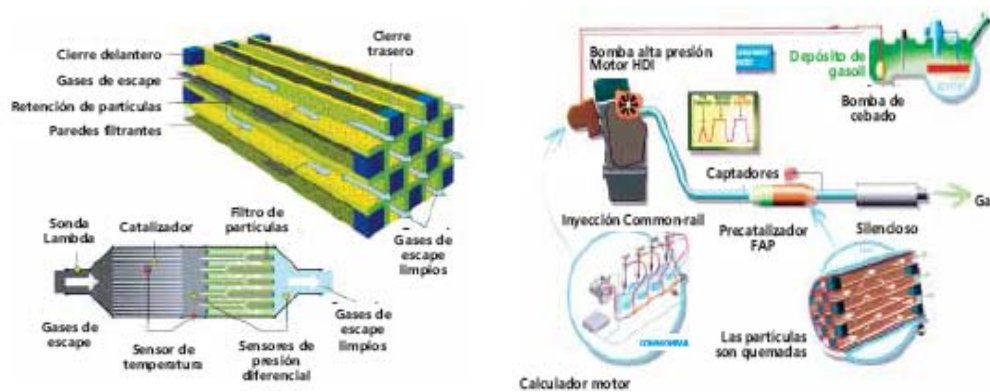


FAP: (Filtro AntiPartículas) Es una de las ultimas novedades en este mundo, lo montan ya numerosas marcas comerciales como lo son Citroën o Peugeot en sus motores HDI.

El filtro anti-partículas (abreviado FAP) es un filtro integrado en el catalizador que atrapa las partículas de carbono generadas en la combustión cuando pasan los gases de escape. El FAP suprime así las emisiones de partículas y de humos protegiendo el medioambiente. El filtro de partículas elimina casi todas las emisiones de partículas diésel y humo negro. Este filtro retiene las partículas sin quemar rechazadas por el motor y garantiza su combustión. De este modo, el nivel de emisiones de partículas del motor HDI, que es especialmente bajo (ponemos el HDI porque este tipo de motores fueron los primeros en incorporar este dispositivo), gracias a la tecnología de la

inyección directa common rail, es aún menor. El sistema FAP hace que el HDI sea un motor aún menos contaminante.

El FAP sigue estando en pleno desarrollo, lo que ha permitido llevar las operaciones de mantenimiento cada 120.000 km, gracias al uso de un nuevo aditivo. Mientras que las primeras generaciones del FAP lo precisaban cada 80.000 km, las más recientes lo requieren, dependiendo de los vehículos y la motorización, entre 120.000 km y 180.000 Km. La aplicación de un nuevo elemento filtrante y de un nuevo aditivo permitirá un FAP sin mantenimiento.



El sistema FAP se compone de:

- Un elemento filtrante, asociado a un precatalizador previamente ubicado, con sensores de control de temperatura y presión.
- Un software altamente sofisticado, para la gestión del motor HDI common rail, que determina la regeneración del filtro y el autodiagnóstico del sistema.

- Un aditivo, que se añade al carburante por medio del sistema de inyección, que cuenta con un calculador-dosificador, un depósito específico para este aditivo que nos sirve como refrigerante para este filtro y una bomba.

La regeneración consiste en quemar, periódicamente, las partículas acumuladas en el filtro. Estas partículas están compuestas, en su mayoría, por carbono e hidrocarburos. Para que se produzca su combustión en el filtro, se necesita la presencia de oxígeno y una temperatura de 550°C.

La regeneración del filtro está dirigida por el sistema de inyección common rail, que permite producir inyecciones múltiples, con el fin de subir la temperatura inicial del gas (del orden de 150°C en circulación urbana) hasta 450°C a la salida del colector de escape.

Esta operación de aumento de la temperatura se desarrolla en dos etapas:

- Una post-inyección de carburante, que se realiza en la fase neutra del pistón y que origina una post-combustión en el cilindro e implica una subida de temperatura de los gases de 200°C a 250°C (es decir, suben hasta 350°C ó 400°C).
- Una post-combustión complementaria, generada por un catalizador de oxidación, colocado antes del filtro, que afecta a los hidrocarburos no quemados procedentes de la post-inyección. La temperatura se eleva en más de 100°C (lo que significa alcanzar de 450°C a 500°C).

Para alcanzar el umbral de regeneración, un aditivo denominado Eolys, fabricado por la sociedad Rhodia, se añade al carburante, lo que rebaja la temperatura de la combustión natural de la partícula hasta 450°C.

El filtrado de los gases de escape es permanente. Según el nivel de saturación del filtro,

la regeneración se producirá cada 400 ó 500 kilómetros, de forma totalmente inapreciable para el conductor.

FILTRO DE PARTICULAS CON REGENERACIÓN

PERIÓDICA: Contrariamente al FAP de PSA, este nuevo filtro de escape funciona sin ningún aditivo. Su estructura está constituida por canales que fuerzan a los gases de escape a atravesar las paredes de carburo de silicio, material poroso recubierto de una impregnación catalítica. Cada 300 a 500 km las partículas almacenadas se queman. Cuando la temperatura de los gases supera 570 °C , la generación por combustión de las partículas se produce de manera natural en presencia de oxígeno. Unos captadores de temperatura y de presión en el interior del filtro informan al calculador de inyección. En función de estas informaciones, este ultimo modifica los parámetros de inyección, lo que provoca una elevación de la temperatura en el filtro y asegura una generación de las partículas. Este tipo de filtro lo utilizan constructores de la talla de Mercedes o Renault en sus modelos, el primer modelo en incorporarlo fue el Vel Satis 2.2 Dci en el año 2003.



NUEVAS PROPUESTAS

Esta claro a día de hoy que el futuro aun no esta aquí puesto que por mucho que se perfeccionen tanto los sistemas anticontaminación como los combustibles siempre un motor actual va a expulsar gases contaminantes por tanto se puede decir que tendríamos que buscar otro tipo de energía y que en eso se basan los nuevos vehículos ecológicos en buscar una nueva forma de energía que sustituya a la actual y nuevos motores que a su vez sustituyan a los de la actualidad. Lo mas comentado en la actualidad en este campo y que ya se está empleando cada vez en mayor medida son los llamados

“Biodiesel”, que consiste en sacar un combustible de otro material que no sea el petróleo, que se acabará. Aparte de el combustible se esta investigando otro tipo de “formulas” para reducir el consumo y la contaminación como los coches híbridos (que utilizan un pequeño motor de combustión y llevan incorporados un motor eléctricos) y si fuese posible consumir de una energía que se puede reemplazar y que no seria contaminante como es la energía eléctrica o una combustión de hidrógeno que seria lo que dejaría a un lado el tema de la contaminación por lo que tendríamos aquí la propuesta mas llamativa junto con los novedosos coches de aire comprimido, aunque deberá de avanzar para poderlos tener en un futuro en comercialización y tener los suficientes medios para poder responder a la gran demanda automovilística.

BIOCARBURANTES

En la actualidad el biodiesel y el bioetanol son los biocarburantes desarrollados para su uso en el mundo de la automoción.

Una de las ultimas noticias es un biodiesel obtenido de las algas que ha sido descubierto por la compañía Algae biofuel, al parecer esta es la forma mas eficiente de sacar este tipo de combustible su gran ventaja seria que el terreno empleado para la materia prima es mucho mas pequeño y afirman que las algas son capaces de producir 30 veces mas de biodiesel, que la misma cantidad de materia utilizada actualmente para generar biodiesel. Otra gran ventaja radica en que el biodiesel procedente de algas, no contienen sulfuros, ni sulfatos, no es tóxico y es altamente biodegradable, muchas de las algas con las que se están experimentado son ideales para generar biodiesel, debido a su alto contenido en aceites y su extremadamente rápido crecimiento. Este tipo de noticias podrían dar un nuevo impulso para acabar con la dependencia del petróleo.

La Unión Europea considera los siguientes tipos de biocarburantes:

- Bioetanol: Etanol generado a partir de la biomasa o de una fracción biodegradable de residuos (El uso de este biocarburante se remonta a 1907

- Biodiesel: éster metílico generado a partir de un aceite vegetal o animal de calidad similar al gasóleo.
- Biogás: combustible gaseoso generado a partir de la biomasa y/o a partir de la fracción biodegradable de los residuos.
- Biometanol: metanol generado a partir de la biomasa.
- Biodimetiléter: dimetiléter generado a partir de la biomasa.
- BioETBE (etil ter-butyl éter): ETBE generado a partir del bioetanol.
- BioMTBE (metil ter-butyl éter): combustible generado a partir del biometanol.
- Biocarburantes sintéticos: hidrocarburos sintéticos o sus mezclas, generados a partir de la biomasa.
- Biohidrógeno: hidrógeno generado a partir de la biomasa y/o a partir de la fracción biodegradable de los residuos.
- Aceite vegetal puro: obtenido a partir de plantas oleaginosas mediante presión, extracción o procedimientos comparables, crudos o refinados, pero sin modificación química.

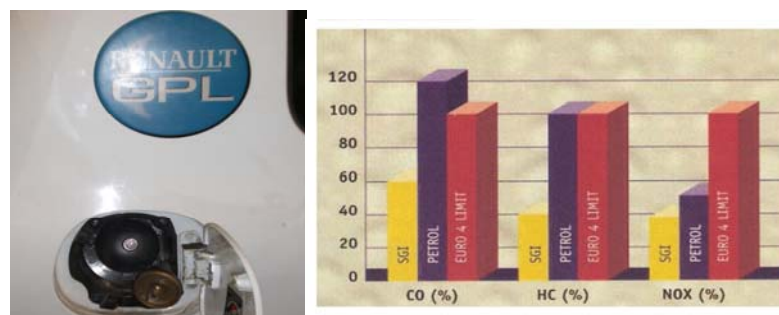
EL GLP

El GLP (gas de petróleo licuado) es conocido por sus calidades ecológicas y por su reputación de combustible peligroso. En ciertos contextos, debería beneficiarse de la reconducción de las medidas de beneficio fiscal en Francia, uno de los países con una red más extensa de aplicación. Sus distribuidores, reunidos en el seno del CFBP, (Comité

français du butane et du propane, organismo que representa a los profesionales del GLP), organizaron en 2004 una nueva campaña de publicidad.

Este elemento apareció en EEUU al comienzo del siglo XX, el GLP fue un medio para limitar las pérdidas debidas a la evaporación de las gasolinas minerales durante el refinado. En los años treinta, el GLP se usa para fines domésticos y en el automóvil. En Europa, Francia hizo de cabeza de puente, pero su empleo en el automóvil no se autorizó hasta 1979, primeramente en monocarburación (el GLP como único combustible), y a continuación en bicarburación al final de los años 90. Esta última solución, que permite usar tanto el GLP como la gasolina, es la más realista. Existe también una monocarburación que no lo es en realidad: conserva un pequeño depósito de gasolina de 15 ltrs. Pero que constituye una ventaja fiscal para las empresas. El “gas de petróleo licuado” es una denominación en parte abusiva ya que el GLP se extrae en su mayoría de yacimientos gaseosos y no petrolíferos. En el caso de yacimientos petrolíferos, proviene directamente de la extracción o del refinado. Este gas es una mezcla de dos gases con propiedades diferentes como son el butano y el propano, mezclados a 50 % aproximadamente cada uno.

Las virtudes ecológicas de este gas son reconocidas desde hace tiempo. En estado natural no contiene ni partículas ni azufre. Su combustión es muy completa y limita las emisiones de gases no quemados. Gracias a su composición, las emisiones de monóxido de carbono (CO), de HC (Hidrocarburos) sin quemar y sobre todo NOx Óxidos de nitrógeno) son muy reducidas. El dióxido de carbono (CO₂), que contribuye al efecto invernadero, no es un contaminante directo. En este punto si el GLP da un poco más de rendimiento que la gasolina, los resultados obtenidos por el diesel son mejores, ya que estos están relacionados con el consumo, siempre menos elevado en un diesel que en un gasolina y sobre todo que con el GLP.



VEHÍCULOS HÍBRIDOS

Para reducir las contaminaciones a la espera de nuevas mejoras en el campo de las pilas de combustibles, que provocaran una reestructuración de la arquitectura de nuestros vehículos, se proponen soluciones alternativas como son estos tipos de vehículos que utilizan generalmente un motor de combustión junto con un motor eléctrico y de esta manera con un motor de combustión de pequeña cilindrada conseguimos una potencia muy grande a la altura de grandes motores de combustión. Nos tenemos que remontar a 1894 para poder ver el primer vehículo híbrido fue Felice Carli, se trataba de un triciclo con energía “electro –mecánica”. El vehículo además de un motor eléctrico, disponía de un motor de muelle capaz de intervenir en su ayuda en caso de necesidad, en el momento de arranque o en las subidas. El motor de muelle estaba constituido por un sistema de cables de goma en tensión enrollados sobre una rueda acoplada al eje de un motor auxiliar. En caso de necesidad era posible, mediante un pedal, liberar las tomas del eje de torsión y aumentar, la potencia motriz del triciclo.

Las posibilidades de combinar dos motorizaciones en un vehículo son múltiples. En su concepción mas simple el vehículo híbrido resulta un clásico motor eléctrico con la agregación de un motor de combustión (o de otro tipo) de dimensiones y potencia reducidas; este motor acciona un generador de corriente eléctrica que carga las baterías y aumenta la autonomía del vehículo. Por consiguiente, este tipo de vehículos no sufren tanto la limitación de autonomía y no están penalizados por los periodos de parada por la recarga de las baterías. Ya hace mas de veinte años General Motors presento un autentico coche de ciudad que permitía la recarga de las baterías con un motor de combustión de una cilindrada muy pequeña. En Estados Unidos se le ha dado un notable impulso a este tipo de vehículos desde la creación de una sociedad formada por General Motors, Ford, Chrysler y por casi 350 empresas más pequeñas, la finalidad era crear un vehículo de media cilindrada que permitiera recorrer 100 km con 3 litros de carburante. Esta fundación no dio resolución final sobre sus estudios y se quedo solo en indicar las metas de su proyecto, al parecer, incumplido. Posterior a esto ya en el 1997 Toyota presenta el primer vehículo actual híbrido con su Toyota Prius motor térmico de 1,5 litros con 72 cv, un motor eléctrico, un generador y un pack de baterías níquel-metal hidruro. Las baterías conectadas en serie ofrecen una tensión de 274 voltios. A baja

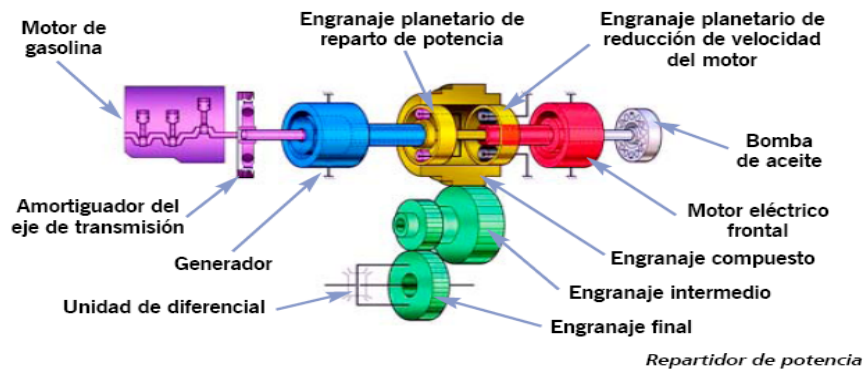
velocidad o acelerando muy débilmente solo funciona el motor eléctrico (si la batería esta por encima del 40% de su carga sino el generador pone en marcha el motor térmico). Cuando necesitamos una mayor potencia los dos motores actúan a la vez. Siguiéndole muy de cerca los pasos Lexus comenzó a desarrollar este tipo de vehículos sacando en el 2004 el RX 300, un V6 con prestaciones idénticas a los de un V8.

Diez años después de la salida a la calle del Prius como primer híbrido en el mercado, el constructor Japonés Toyota anuncia por fin una versión recargable de su famoso modelo. Este prototipo, el Prius Plug-in HV ofrecerá al usuario la posibilidad de recargar las baterías del vehículo con una toma de corriente en menos de 90 minutos. En los Estados Unidos, algunas empresas, como Hymotion, ya proponen kits para aumentar la autonomía en modo eléctrico pero esta conversión es un poco artesanal y costosa. Toyota modificó las características del vehículo para dar a sus motores térmicos y eléctricos una potencia equivalente, o sea 50 Kw cada uno, lo que representa una potencia disponible total de 107 kW. La tecnología de las baterías es idéntica (Ni-Mh) pero su capacidad de almacenaje se aumentó para poder acoger más energía y disponer de una autonomía en modo eléctrico de 13 km. Sigue siendo un poco bajo, pero este vehículo es un prototipo cuyas características todavía se pueden mejorar. Abriendo camino en el campo de los híbridos recargables, Toyota desea conservar su adelanto tecnológico respecto a los demás constructores que sólo empiezan a desarrollar híbridos tradicionales.



También en 2007 lanza al mercado Lexus su nuevo modelo el RX 400 motor V6 3,3 litros, ciclo Otto y ofrece una potencia de 211 cv, motor eléctrico delantero funciona

con corriente trifásica y ofrece una potencia de 168 cv y el motor eléctrico trasero funciona también con corriente trifásica y nos ofrece 68 cv.



Existen vehículos que incorporan un sistema llamado Stop & Go como lo lleva el Honda Civic IMA lo que lleva es un arranque-alternador que se limita a una ayuda para el motor térmico en arranque y deceleraciones solo si el motor esta caliente y las baterías suficientemente cargadas.

Según las combinaciones y las relaciones energéticas entre los dos motores, los vehículos híbridos se pueden clasificar en tres categorías:

-Configuración independiente: Los dos motores son completamente autónomos, y la elección de un tipo de propulsión (eléctrica o térmica) excluye el otro, estos dos sistemas no pueden cooperar entre ellos. El conductor, según la necesidad puede escoger la “marcha eléctrica” o “la marcha térmica”, La primera para los recorridos urbanos, permite una contaminación cero y el silencio de la marcha, la segunda para los recorridos fuera de la ciudad, presenta las ventajas de la velocidad y la autonomía de los vehículos tradicionales.

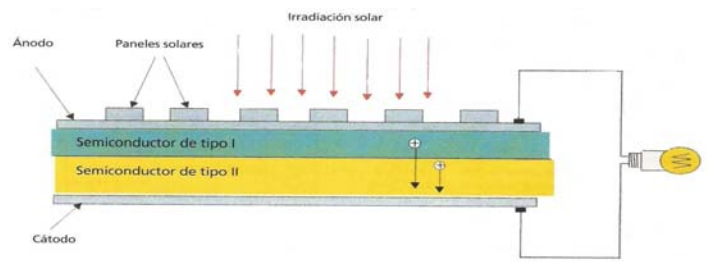
-Configuración en serie: Los dos motores pueden cooperar durante la producción de la energía, la función del motor de combustión se limita a través de un generador de corriente, a cargar las baterías, las cuales a su vez alimentan el motor eléctrico que es el que controla el giro de las ruedas motrices.

-Configuración en paralelo el árbol de transmisión puede ser accionado directamente por uno u otro de los dos motores. Ambos motores están conectados a las ruedas. Se puede eliminar el generador, ya que esta función la puede hacer el motor eléctrico.

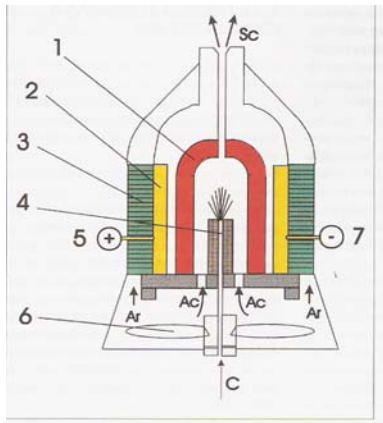
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los grandes alicientes de este tipo de vehículos se encuentran en su silenciosidad y su nivel de contaminación cero aunque tienen grandes limitaciones como son una autonomía muy reducida, la velocidad limitada y el largo tiempo de recarga de la batería, por lo que actualmente se destinan en su mayoría a su uso en recorridos urbanos. La energía eléctrica se puede generar de varias maneras una la mas habitual cargando las baterías directamente conectándolo a la corriente eléctrica, por energía fotovoltaica o por energía termofotovoltaica. La primera manera seria la mas corriente y sencilla que seria enchufar las baterías en un enchufe de corriente.

La tecnología fotovoltaica permite transformar directamente la luz solar en energía eléctrica explotando el efecto fotovoltaico que se basa en la propiedad de algunos materiales semiconductores, como el silicio, que oportunamente producen energía eléctrica cuando están expuestos a la radiación solar.

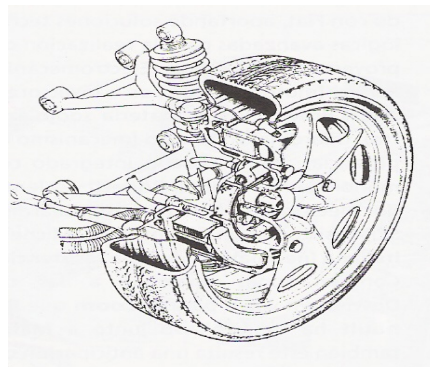


La tecnología termofotovoltaica es similar a la fotovoltaica, pero es activada no por los rayos luminosos sino por los infrarrojos, y por consiguiente por el calor. Contrariamente a la célula fotovoltaica que necesita de la luz solar externa, la célula termofotovoltaica es activada por el calor que se produce en el interior del generador gracias a una cámara de combustión que flama el radiador, y este emite el calor necesario para activar las células y para crear la diferencia de potencial entre los polos 5 y 7, con la consiguiente capacidad de producir corriente eléctrica.

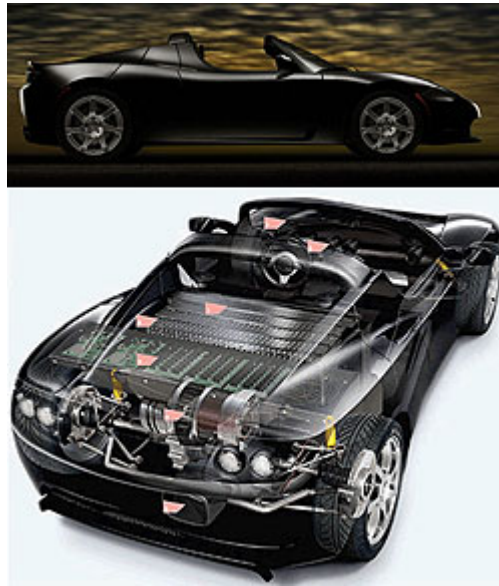


- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Radiador | Ac= Aire combustión |
| 2. Células fotovoltaicas. | Ar= Aire refrigeración. |
| 3. Alertas de refrigeración. | C= Entrada de combustible. |
| 4. Quemador. | Sc= Escape de productos |
| 5. Polo positivo | en la combustión. |
| 6. Ventilador de envío aire | |
| 7. Polo negativo. | |

Fiat en 1993 ya presentó el prototipo Downtown, un pequeño vehículo estudiado para optimizar la movilidad en los centros urbanos. La propulsión eléctrica era confiada a grupos motores eléctricos introducidos en las ruedas traseras, de regulación electrónica que gestiona el par motor, funciona como diferencial y permite la recuperación de la energía cinética del vehículo en las fases de deceleración. El tambor de freno está integrado en la motorrueda. El conjunto es el resultado de la proyección coordinada y gestionada entre Fiat, Parizzi, Teksid y Bendix.

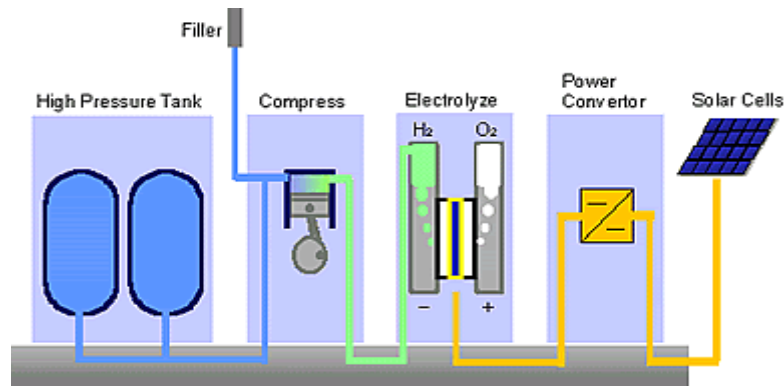


A partir de aquí todos los constructores continuaron innovando en este campo hasta tener hoy en día vehículos eléctricos deportivos de gran talla como por ejemplo el Tesla Roadster que acelera de 0 a 100 en 4 seg. Y tiene una autonomía de 350 km con una sola carga, su precio inicial es de 98000 dólares y la compañía encargada de esta maravilla es Tesla Motors. El Tesla incorpora un pack de 6.800 baterías 18650 con un peso de 450 kg que aportan 375 voltios y almacenan 56 kW/h capaces de aportar 200 kW de potencia. Nada que ver con aquel Downtown de Fiat en 1997.



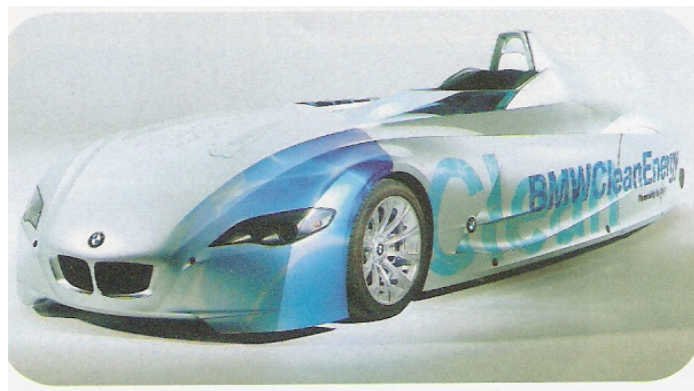
VEHÍCULOS DE HIDRÓGENO

Esta puede ser la gran revolución en el mundo del automóvil y la opción mas llamativa para acabar con el consumo del petróleo ya que este combustible no contaminaría nada puesto que al combustionar lo que expulsa por el escape es vapor de agua. El reto para convertir el hidrógeno en combustible está en su almacenaje. Ahora mismo se perfilan dos opciones: el hidrógeno líquido a $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$, el presurizado a 700 bares. El primer sistema confiere mayor autonomía (hasta 400 km) sin embargo, debe evacuarse hidrógeno para evitar que el calor ambiental provoque sobrepresiones. En contra del presurizado tan sólo pesa la menor autonomía (unos 270 km) pero con mayor seguridad. Además el presurizado tiene a su favor que es más fácil de conservar en las hidrogeneras o estaciones de servicio para recargar los depósitos de combustible. El alma del vehículo de hidrógeno es la pila de combustible que extrae los electrones del hidrógeno para convertirlos en electricidad. Actualmente, las pilas de combustibles han conseguido un buen nivel de eficiencia y capacidad que permiten 2 kW por litro y por kilo con presiones variables de 1,5 y 2,7 bares. Eso se consigue conectando en serie hasta unas 200 células simples. Un motor de 60 kW (82 CV) permite alcanzar las velocidades modernas. La velocidad en el automóvil de hidrógeno es el resultado no de las revoluciones de un pistón sino de la potencia en kilowatios que rinde la electricidad inyectada en el motor.



Obtención de hidrógeno por electrolisis.

Todas las principales marcas se encuentran en liza en el estudio y realización de vehículos eléctricos con corriente producida con FC, ya sea por alimentación directa o indirecta de hidrógeno, e incluso los principales constructores de vehículos de transporte público ya lo usan.



BMW 42R prototipo de BMW en 2005

VEHÍCULOS DE AIRE COMPRIMIDO

El inventor del Minicats, Guy Négre asegura que consume menos de un euro por cada cien kilómetros (o sea, diez veces menos que un coche de gasolina). Su funcionamiento parece sencillo: coge el aire, lo filtra y lo comprime en unas bombonas. Durante este proceso, utiliza filtros de tipo carbónico que eliminan suciedad, humedad, polvo y las numerosas partículas abrasivas que contiene el aire de las ciudades.

Al final de su ciclo, emite aire limpio a temperaturas que oscilan entre los 0 y los 15 grados bajo cero. Con una autonomía de hasta 200 kilómetros, sólo pide un cambio de aceite cada 50.000 y es absolutamente seguro: en caso de accidente violento con rotura de las bombonas, éstas se rajarían, pues son de fibra de vidrio, y el aire se escaparía produciendo simplemente un fuerte zumbido. Además, MDI, la empresa de Guy Négre, está estudiando el uso de fibras de cáñamo para sustituir la fibra de vidrio y el empleo de barnices naturales para conseguir carrocerías cien por cien limpias.

El motor tiene 4 pistones de dos etapas o sea 8 cámaras de compresión y/o de expansión que se utilizan o bien para comprimir el aire ambiente y rellenar los tanques, o bien para efectuar expansiones sucesivas (Recalentamiento del aire por la energía térmica ambiente) y acercase de esta manera de la expansión isotérmica.

No lleva embrague, el motor no funciona cuando el coche está parado y el arranque se hace sobre el plato magnético para reactivar el grupo de aire comprimido. Las maniobras de aparcamiento pueden efectuarse sobre el motor eléctrico.

El motor CAT' s 34 P04 está equipado con culatas de caudal variable y de un reductor volumétrico dinámico de caudal variable patentado.

Los motores CAT' s de serie 34 podrán equiparse y funcionar con BIENERGÍA - combustible fósil y aire comprimido - adjuntando un dispositivo de recalentamiento (De combustión continua, muy fácilmente controlable para obtener emisiones contaminantes muy escasas) del aire instalado entre el tanque de almacenamiento del aire y el motor.

Este dispositivo permite un funcionamiento autónomo con un combustible fósil que autoriza, gracias a esta aportación de energía, obtener autonomías compatibles con una utilización en carretera.

Durante su funcionamiento en energía fósil el compresor permite el relleno de los tanques de aire comprimido mientras que los dispositivos de mando permiten conservar un funcionamiento cero contaminaciones en ciudad a velocidades inferiores a 60 Km/h.